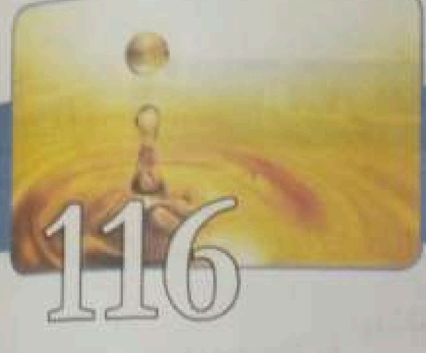

NEOTEN
نيوتن
ElRakY
الفيزياء
كتاب الشرح
الصف الثانى الثانوى
عام / أزهر
الفصل الدراسى الأول
إعداد
يحيى محمد عبدالسلام
مراجعة
محمد إبراهيم عبدالله
محمد رشوان عبداللطيف
محمود عسكر
الإشراف العام
أشرف شاهين

المحتويات

المحتويات

الوحدة الثانية خــواص الموائــع

الفصل 3 خواص الموائع المتحركة



الوحدة الأولى

الموجـــات



الفصل 1 الحركة الموجية

نواتج التعلم المتوقعة

فى نهاية الفصل الاول تكون قادر على أن:

يتعـرف أنـواع الموجـات وتأثيرهـا فـى حياتنا.. كموجـات الراديـو والتليفزيـون والأشـعة السينية وغيرهـا... والتى لهـا أهميـة فـى الإرسال والاستقبال والتشخيص الطبى وكثير من التطبيقات.

الدرس الاول

- الحركة الاهتزازية

الدرس الثانى

- الحركة الموجية

الفصل 1

الدرس الأول

الحركة الاهتزازية

درست فى الصف الأول الثانوى أنواع الحركة وعرفت أنها نوعان:

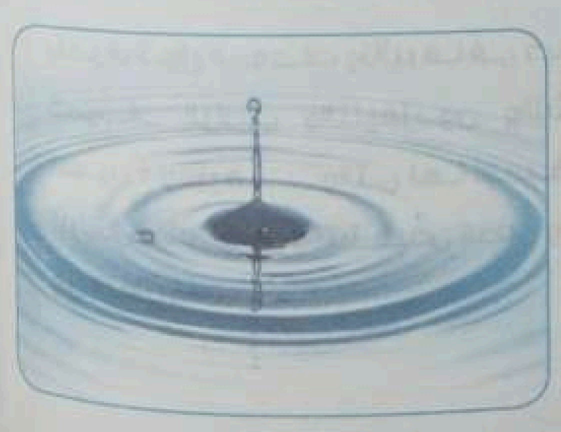
1. حركة انتقالية (لها نقطة بداية ولها نقطة نهاية).
2. حركة دورية (تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية وليس لها نقطة بداية ولا نقطة نهاية).

وهذه الحركة الدورية قد تكون:

- حركة دائرية (ودرست مثالا لها وهو حركة الأقمار الصناعية حول الأرض).
- حركة اهتزازية (وهى ما سندرسه هذا العام).

أولا مقدمة عن الموجات

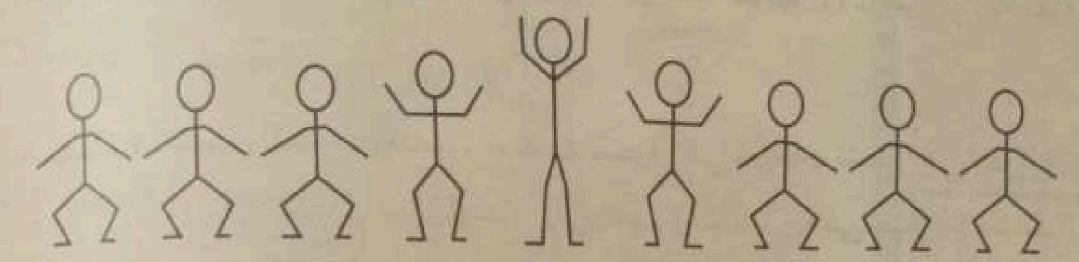
بعض الناس يجد متعته فى الجلوس على شاطئ بحيرة أو بركة ويلقى من آن لآخر حصاة صغيرة فيكون تصادم كل حصاة بمثابة مصدر اضطراب ينتشر فوق سطح الماء على شكل دوائر منتظمة مركزها موضع سقوط الحصاة (شكل ١) وهو ما اصطلحنا على تسميته بالموجات.



شكل (1)

فكرة وتطبيق

عند حدوث الموجة تنتقل الطاقة ولا تنتقل المادة.



جمهور الكرة فى المدرجات يمكنه تنفيذ شكل الموجة عن طريق نقل الاضطراب بين المشجعين بدون أن ينتقل أى منهم من مكانه، وكل المطلوب فقط هو أن يضطرب كل منهم فى مكانه، حيث يقوم ويجلس (يهتز حول موضع سكونه) ثم ينتقل هذا الاضطراب بينهم فنحصل على الموجة، وبالتالى فى الموجات لا تنتقل الجزيئات وإنما ينتقل الاضطراب (الطاقة) وتكتفى الجزيئات بالاهتزاز حول موضع سكونها.

مثال محلول (١)

عند حدوث الزلازل: فإن الذى ينتقل هو ....

(أ) المادة
(ب) الجسيمات
(جـ) الطاقة
(د) الجسيمات والطاقة

الحل

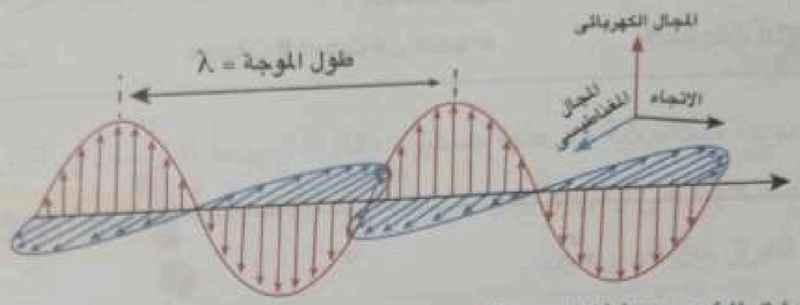
إذا تأملنا الموجات الزلزالية: فنجد أن الموجات الزلزالية المدمرة تنتقل بعيدا عن بؤرة الزلزال عبر الأرض ناقلة الاهتزازات والطاقة ومع ذلك فإن المادة التى تنتقل من خلالها الموجات لا تنتقل.

الإجابة الصحيحة (جـ)

ثانيا أنواع الموجات

الموجات الكهرومغناطيسية

تنشأ من اهتزاز مجالين (كهربى ومغناطيسي) متعامدين على بعضهما ومتعامدين على اتجاه انتشار الموجة ولا تحتاج إلى وسط مادى لإنتشارها.



من أمثلة الموجات الكهرومغناطيسية:

الضوء - الراديو - الأشـعه السينية - أشـعة جاما - الأشعه تحت الحمراء - الأشعه الفوق بنفسيجية - اللاسلكي.

الموجات الميكانيكية

تتطلب الموجات الميكانيكية:

1. وجود مصدر مهتز.
2. حدوث اضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط المحيط.
3. وجود وسط مادى ينتقل الاضطراب خلاله.

والمصادر المهتزة كثيرة ومتنوعة ومنها:





من أمثلة الموجات الميكانيكية



موجات الماء

موجات الصوت فى الهواء





الموجات التى تحدث فى وتر

ملاحظات هامة

١ انتقال الصوت والضوء عبر الأوساط المادية

الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من اهتزاز مجال كهربى فيتولد عنه مجال مغناطيسى مهتز (متردد)، والمجال المغناطيسى المتردد يتولد عنه مجال كهربى متردد، وهكذا، وبذلك فإن كل من المجالين يولد المجال الآخر فلا تحتاج تلك الموجات الكهرومغناطيسية لوسط مادى لتنتقل عبر جزيئاته بينما الموجات الميكانيكية تحتاج لوسط لتنتقل خلاله عن طريق اهتزاز جزيئات الوسط.

٢ نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت انفجاراتها واندماجاتها النووية الهائلة

لأن المسافة بين الأرض والشمس فراغ وموجات الصوت ميكانيكية يلزم لها وسط مادى تنتشر خلاله ولاتنتشر فى الفراغ. أما الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل فى الفراغ والأوساط المادية.

٣ إستخدام رواد الفضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر

لأن موجات الصوت لا تنتقل الا فى الأوساط الماديه بينما الأمواج اللاسلكية يمكنها الإنتشار فى الفراغ.

٤ نرى البرق قبل أن نسمع صوت الرعد

البرق عباره عن موجة كهرومغناطيسية سرعتها كبيرة جدا مقارنة بموجة الصوت الميكانيكية حيث تصل سرعة الضوء فى الهواء إلى $(3 \times 10^8 \text{ m/s})$ أما سرعة الصوت فى الهواء تصل إلى 340 m/s.

مثال محلول (١)

إذا شاهدت حطابا يضرب بفأسه في الحطب تكون النسبة بين الفترة الزمنية بين سماع صوت فأسه في الحطب وبين رؤيته وهو يضرب الحطب .... الواحد الصحيح.

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوي (د) لا توجد معلومات كافية

الحل

الصوت موجة ميكانيكية سرعتها صغيره مقارنة بسرعة الضوء، وبالتالي رؤية الرجل وهو يضرب بفأسه يتم في زمن صغير جدا أما سماع صوت الفأس في الحطب يستغرق وقت أكبر نظرا للفرق بين السرعتين.

الإجابة الصحيحة (أ)

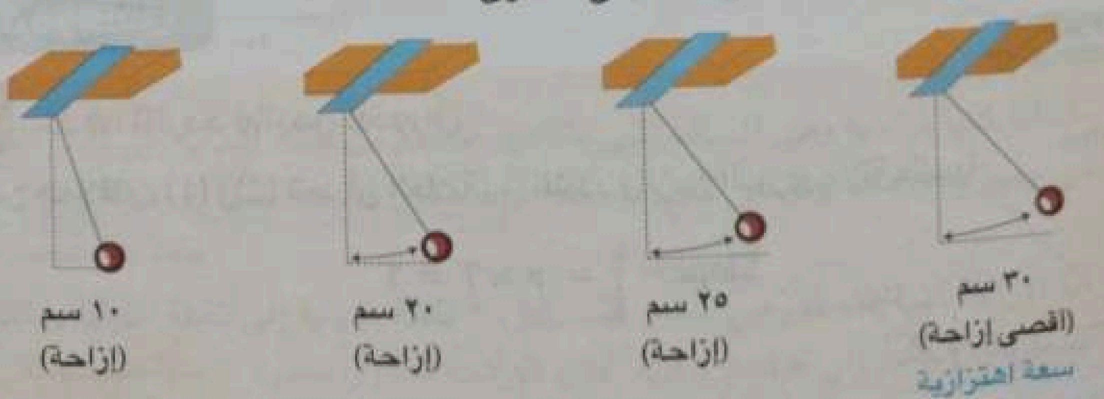
مما سبق ومن مفهوم الموجة يتضح أن الموجة عبارة عن مجموعة من الحركات الاهتزازية متتابعة مع بعضها البعض لتكون الموجة، ولذلك كان لا بد قبل دراسة الموجات أن نتعرف على الحركة الاهتزازية وأهم المصطلحات المتعلقة به.

ثالثا الحركة الاهتزازية

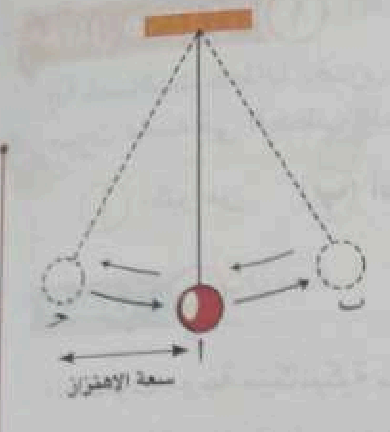
يرتبط بمفهوم الحركة الاهتزازية بعض الكميات الفيزيائية الضرورية مثل:

الإزاحة هي بعد الجسم المهتز في أي لحظة عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلي.
وهي كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر (m).

سعة الاهتزازة هي أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلي.
أو هي المسافة بين نقطتين في مسار حركة الجسم تكون سرعته عند إحداهما أقصاها وفي الأخرى منعدمة.



الاهتزازة الكاملة



هى الحركة التى يحدثها الجسم المهتز فى الفترة الزمنية التى تمضى بين مروره بنقطة واحدة فى مسار حركته مرتين متتاليتين وفى نفس الاتجاه وتكون المسافة التى يتحركها الجسم خلال اهتزازة كاملة مساوية (4 × سعة الاهتزازة)، وبالتالى إذا افترضنا أن الجسم بدأ الحركة من نقطة (أ) ويتحرك إلى اليمين فيكون مساره ليكمل دوره كاملة هو:

(أ ← ب ← أ ← حـ ← أ)

التردد

هو عدد الاهتزازات الكاملة التى يحدثها الجسم المهتز فى الثانية الواحدة.

ويقاس بوحدات:
هرتز (Hz) او اهتزازة / ثانية
او (ث$^{-1}$) S^{-1}

$$\upsilon = \frac{N}{t} \longrightarrow (1)$$

الزمن الدورى

هو الزمن الذى يستغرقه الجسم المهتز لعمل دوره كاملة ويقاس بالثانية.

$$T = \frac{t}{N} \longrightarrow (2)$$

فكرة وتطبيق

1 علاقة التردد والزمن الدورى

من العلاقتين (1) و(2) نجد أن العلاقة بين التردد والزمن الدورى علاقة عكسية:

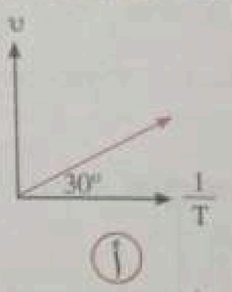
$$\text{Slope} = \frac{\upsilon}{\frac{1}{T}} = \upsilon \times T = 1$$

υ (Hz)

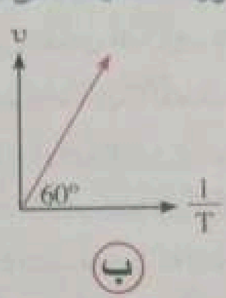
$\frac{1}{T}$ (s^{-1})

مثال محلول ①

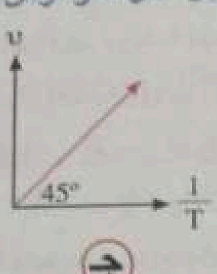
أى الأشكال البيانية الآتية يعبر بصوره صحيحة عن العلاقة بين التردد والزمن الدورى:



(أ)



(ب)



(جـ)

الحل

ميل العلاقة بين التردد والزمن الدورى = 1

$\tan(45) = 1$

فتكون الاجابة هى (ج)

2 الفرق بين الإزاحة وسعة الاهتزازة

الإزاحة	سعة الاهتزازة
هى كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر (m).	كمية قياسية تقاس بالمتر.

مثال محلول ①

إذا تحرك الجسم المهتز من نقطة a إلى b ثم إلى c وعاد مرة اخرى إلى نقطة a.

١- تكون المسافة التى قطعها الجسم .... سم.

(أ) 5 (ب) 10 (جـ) 15 (د) 20

٢- تكون الإزاحة التى قطعها الجسم .... سم.

(أ) 20 (ب) 10 (جـ) 15 (د) صفر

(a) (b) (c)
5 سم

الحل

١- المسافة كمية قياسية وهى المسافة التى يقطعها الجسم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية فى جميع الإتجاهات وبالتالى تكون المسافة هى مجموع 4 سعة اهتزازة وتساوى 20 سم.

الإجابة الصحيحة (د)

٢- أما الإزاحة كمية متجهة وهى أقصر مسافة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية وبالتالى عندما يعود لجسم إلى موضع بدايته تكون الإزاحة تساوى صفر. الإجابة الصحيحة (د)

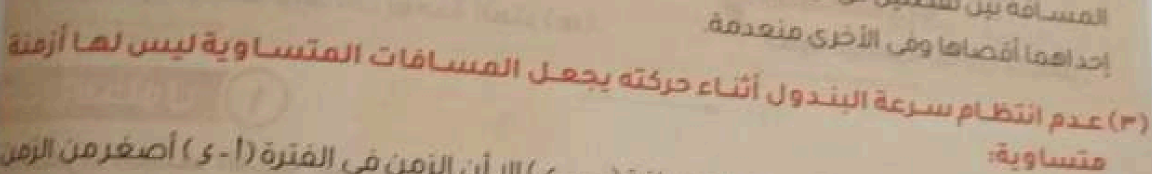
3 طاقتى الوضع والحركة

يظل مجموع طاقتى الوضع والحركة للبندول دائماً مقداراً ثابتاً، ولذلك تتغير قيمة كل منهما بالتبادل مع الأخرى، فزيادة أحدهما تعنى نقص الأخرى، والعكس.

(١) عند أقصى إزاحة تكون سرعة الجسم مساوية للصفر وبالتالى:

تكون طاقة حركته مساوية للصفر لأن طاقة الحركة تتعين من العلاقة $KE = \frac{1}{2}mv^2$ ولكن تكون طاقة الوضع أكبر ما يمكن نظراً لارتفاع الجسم عن موضع سكونه حيث تتعين طاقة الوضع من العلاقة $PE = mgh$ وبالتالى عند النقطتين ب، ج تكون طاقة الحركة صفر وطاقة الوضع أكبر ما يمكن.

(٢) عند موضع السكون تكون سرعة الجسم أقصاها وبالتالى طاقة الحركة أقصاها (عند النقطة أ) أما طاقة الوضع تكون أصغر ما يمكن، ولذلك أصبح من الممكن تعريف سعة الاهتزازة بأنها هى المسافة بين نقطتين فى مسار حركة الجسم تكون سرعته عند إحداهما أقصاها وفى الأخرى منعدمة.



(٣) عدم انتظام سرعة البندول أثناء حركته يجعل المسافات المتساوية ليس لها أزمنة متساوية:

فبالرغم أن المسافة (أ - ء) تساوى المسافة (ب - ء) إلا أن الزمن فى الفترة (أ - ء) أصغر من الزمن فى الفترة (ب - ء) لأن سرعة البندول المتوسطة فى الفترة (أ - ء) أكبر من سرعته المتوسطة فى الفترة (ب - ء).

مثال محلول (١)

ثقل بندول يتحرك حركة توافقية بسيطة، تكون الإزاحة أكبر ما يمكن عندما ....

(أ) طاقة الحركة تساوى طاقة الوضع
(ب) طاقة الوضع صفر
(ج) السرعة أقصى ما يمكن
(د) طاقة الحركة منعدمه



الحل

إزاحة الجسم تكون أكبر ما يمكن عندما يكمل سعة اهتزازة وبالتالى تكون عندها سرعة الجسم تساوى صفر أى أن طاقة الحركة = صفر.

الإجابة الصحيحة (د)

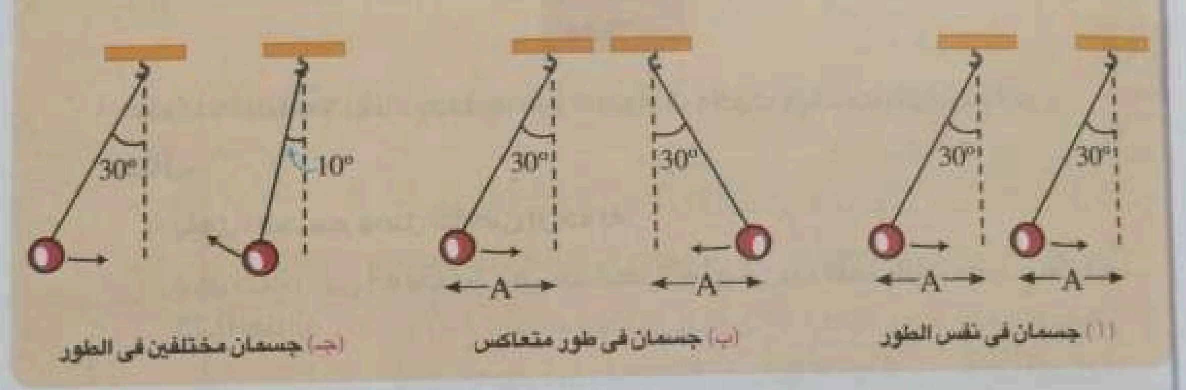
4 فرق الطور بين نقطتين

الطور يعبر عن موضع واتجاه الجسم فى لحظة معينة

قد يكون جسمان مهتزان لهم نفس التردد والسعة ولكن يكونا مختلفين فى الطور لاختلاف الموضع أو الاتجاه.

(١) يكون الجسمان فى نفس الطور إذا بدءا الحركة من نفس النقطة ويتحركان فى نفس الإتجاه فى نفس الزمن.

(٢) يكون الجسمان فى طور متعاكس إذا تحركا فى اتجاهين متضادين فى نفس اللحظة.



(أ) جسمان فى نفس الطور　(ب) جسمان فى طور متعاكس　(جـ) جسمان مختلفين فى الطور

مثال محلول (١)

جسمان يتحركان حركة توافقية بسيطة. من المستحيل أن يظلا متفقان فى الطور إذا اختلف ....

(أ) الكتلة　(ب) الزمن الدوري

(جـ) سعة الاهتزازة　(د) أقصى طاقة الحركة

الحل

الزمن اللازم لوصول الإزاحة من الصفر للقيمة العظمى (أو العكس) هو ربع الزمن الدورى وبالتالى فاختلاف الزمن الدورى سيؤدى لاختلاف زمن الوصول للقيمة العظمى فيحدث اختلاف فى الطور.

الإجابة الصحيحة (ب)

رابعًا أفكـار المسائل
Open book

1 ١- قوانين مباشرة:

$$T = \frac{t}{N} = \frac{1}{\upsilon} \longrightarrow (1)$$

$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} \longrightarrow (2)$$

$$\upsilon = \frac{1}{T}$$

٢- **عدد الاهتزازات N:** قد لا يعطيك عدد الاهتزازات واضحا ويجب عليك استنتاجه.

مثال:

١- **يقول: الجسم وصل لأقصى إزاحة له.**

فإن ذلك يعنى أنه وصل إلى سعة الاهتزازة أى أن عدد الاهتزازات هو ربع اهتزازة = 0.25 اهتزازة.

٢- **يقول: احسب زمن سعة الاهتزازة.**

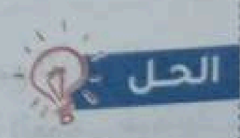
فإن ذلك يعنى احسب زمن ربع اهتزازة أى أن عدد الاهتزازات هو ربع اهتزازة = 0.25 اهتزازة.

٣- **يقول: يعود الجسم لنفس موضعه السابق.**

فإن ذلك يعنى أن عدد الاهتزازات هو اهتزازة كاملة = 1 .

مثال محلول (١)

جسم يتذبذب يمينا ويسارا بتردد 60 هرتز كم عدد الدورات التى يحدثها فى ساعة.



الحل

$t = 1 \times 60 \times 60 = 3600\ sec$

$N = \upsilon \times t$

$N = 60 \times 3600 = 216000\ Cycle$

مثال محلول (٢)

جسم يتذبذب على سطح الماء بتردد 0.25 HZ ما الزمن الذى يستغرقه الجسم لعمل نصف ذبذبة.



$$0.25 = \frac{1}{T} \qquad \upsilon = \frac{1}{T}$$

$$T = 4\ sec$$

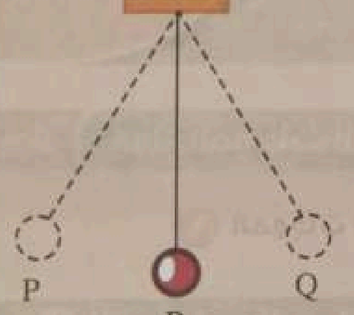
الزمن اللازم لعمل نصف ذبذبة يساوى نصف الزمن الدورى.

$$t = \frac{T}{2} = \frac{4}{2} = 2\ sec$$

2 رسومات البندول

لا بد أن يتعرف الطالب على عدد الدورات أو الاهتزازات التى يحدثها البندول.

فمثلا: فى الشكل المقابل:



(١) إذا تحرك الجسم من نقطة R إلى نقطة Q أو من نقطة R إلى نقطة P يكون قد قطع سعة اهتزازة وهى تساوى $\frac{1}{4}$ الاهتزازة الكامله.

(٢) إذا تحرك الجسم من نقطة P إلى نقطة Q أو من نقطة R إلى نقطة Q ثم عاد إلى نقطة R يكون قد قطع ضعف سعة اهتزازة وهى تساوى نصف الاهتزازة الكاملة.

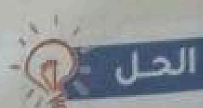
(٣) إذا تحرك الجسم من نقطة R إلى نقطة Q ثم إلى نقطة R ثم إلى نقطة P ثم عاد مرة أخرى إلى نقطة R يكون قد قطع 4 أمثال سعة اهتزازة وهى اهتزازة كاملة.

مثال محلول (١)

فى الشكل المقابل:

(a) (b) (c) — 5 سم

إذا تحرك الجسم المهتز من نقطة a إلى نقطة c فى زمن $\frac{1}{100}$ s ، احسب كلا من التردد والزمن الدورى وسعة الاهتزازة.



المعطيات: زمن نصف دورة من a إلى c

$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{0.5}{\frac{1}{100}} = 50\ HZ$$

$$T = \frac{1}{\upsilon} = \frac{1}{50} = 2 \times 10^{-2}\ s$$

$$A = 5\ cm$$



الحركة الموجية

أولا أنواع الموجات الميكانيكية

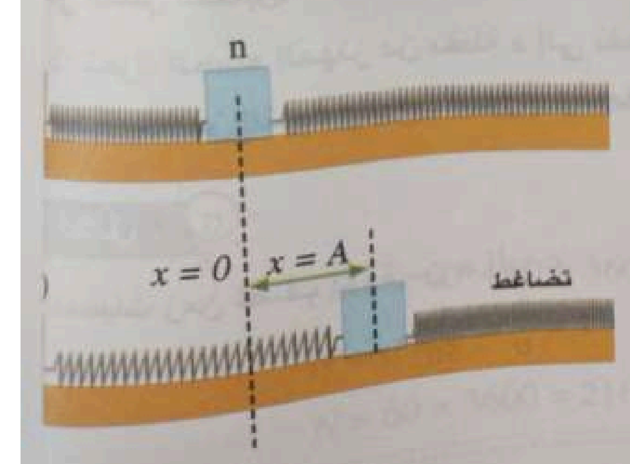
١ الموجات الطولية

٢ الموجات المستعرضة

١ الموجات الطولية

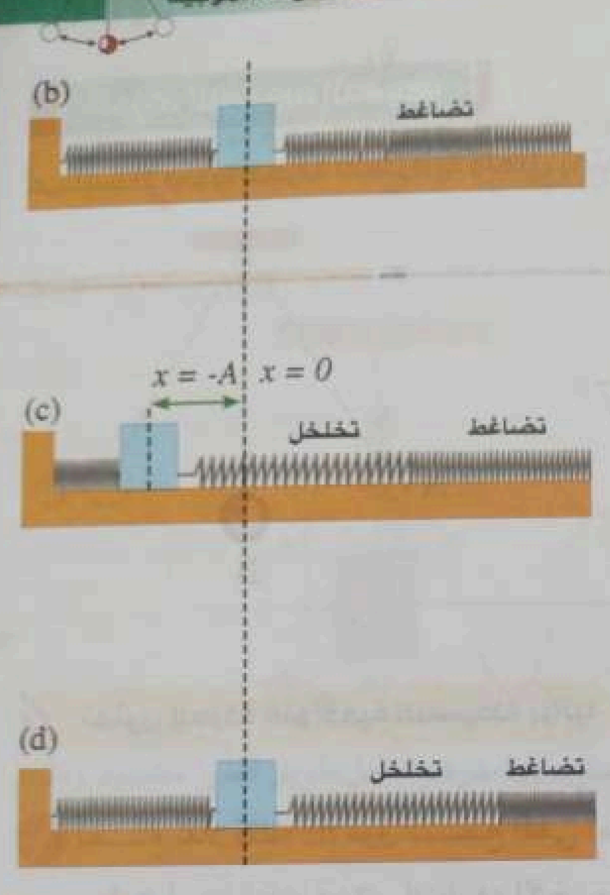
هى الموجات التى تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها فى نفس اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من تضاغطات وتخلخلات.

تجربة لتوضيحها:



١ نتصور كتلة (m) فوق سطح افقى املس مثبتة من أحد طرفيها فى زنبرك والطرف الاخر مثبت فى حائط رأسى.

٢ إذا جذبنا الكتلة m جهة اليمين فى اتجاه محور الزنبرك إلى الموضع $(x = A)$ فإن جزءا من الزنبرك على يمين A ينضغط.



٣ وهذا التضاغط يؤثر بقوة على الزنبرك جهة اليمين، ويعمل ذلك على ضغط حلقاته بصورة متتابعة، وهكذا ينتقل التضاغط تبعا إلى جهة اليمين.

٤ عند تحرك الكتلة m إلى الموضع (x = - A) فإن الزنبرك على يمين الكتلة يستطيل وتتباعد حلقاته محدثة نوعا من الخلخلة، وهذا التخلخل سرعان ما ينتشر جهة اليمين عبر الزنبرك عندما تعود الكتلة m إلى وضع الاستقرار (x=0) مرة اخرى.

٥ تمثل هذه المجموعة من التضاغطات والتخلخلات (فى الزنبرك الايمن) موجة ناشئة عن تذبذب جسيمات الوسط (الذى يمثله هنا الزنبرك) فى حركة توافقية بسيطة ولكن هنا اتجاه انتشار الموجة هو نفسه اتجاه انتقال الاضطراب.

* وتسمى هذه الموجة بالموجة الطولية، حيث تنتقل التضاغطات والتخلخلات على طول الزنبرك

◀ **التضاغط:** هو الموضع الذى تتقارب فيه جزيئات الوسط من بعضها إلى أقصى ما يمكن.

◀ **التخلخل:** هو الموضع الذى تتباعد فيه جزيئات الوسط عن بعضها إلى أقصى ما يمكن.

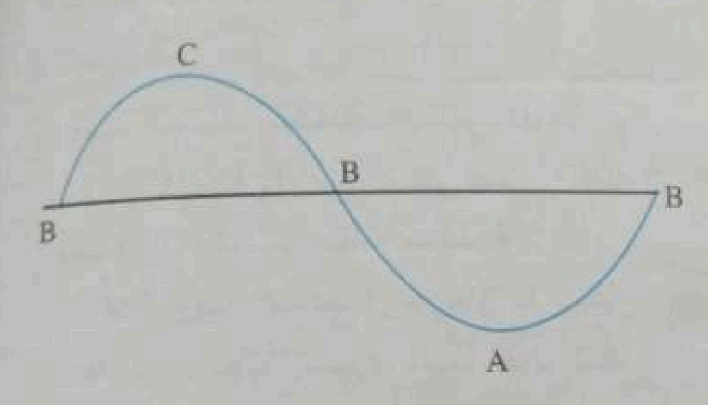
والشكل يوضح ملف زنبركى تم توليد موجة اهتزازية به، ومن الواضح اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه انتشار الموجة

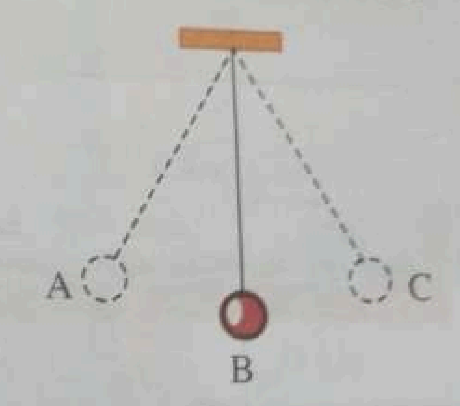


◀ ومن أمثلة الموجات الطولية: **(الصوت فى الهواء)**

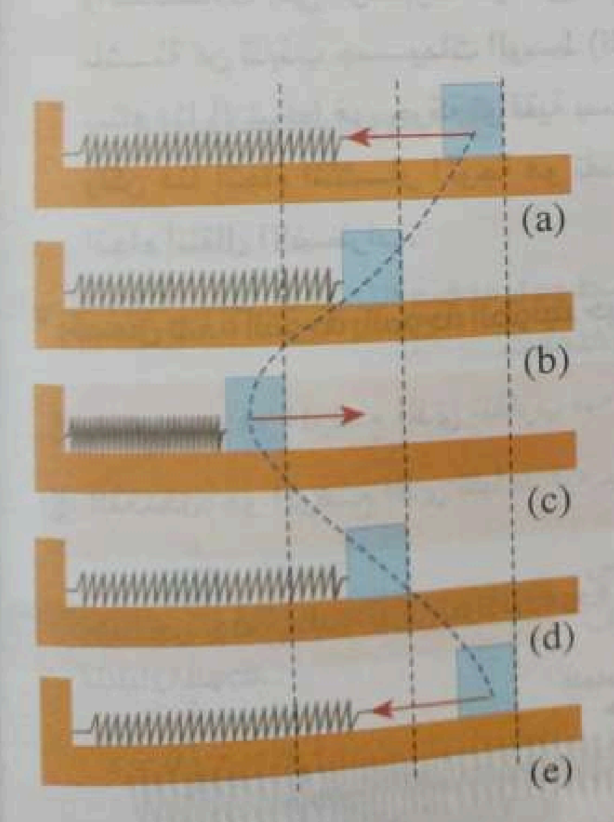
الحركة التوافقية البسيطة

هي أبسط صورة للحركة الاهتزازية وتمثل بمنحنى جيبي





تمثيل الحركة التوافقية البسيطة بيانيا



١ نضع ثقلا كتلته m فوق سطح أفقي أملس ومثبت أحد طرفيه بزنبرك طرفه الآخر مثبت في حائط رأسي.

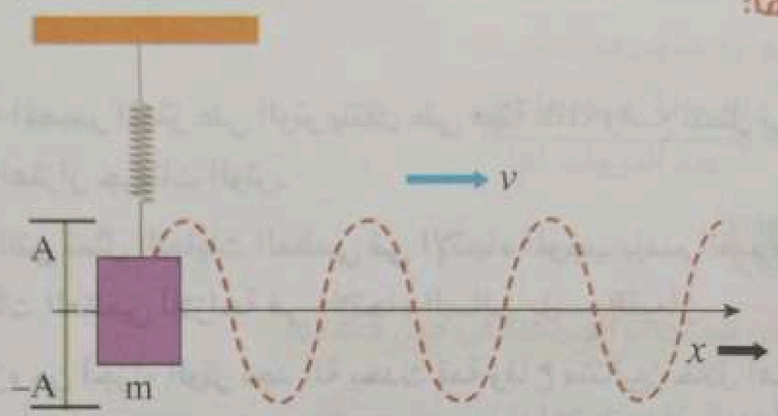
٢ نجذب الثقل في اتجاه محور الزنبرك ثم نتركه، نجد أنه يتحرك حول موضع استقراره حركة ترددية نحو الزنبرك ويعيدا عنه وتسمى الحركة التوافقية البسيطة.

٣ إذا رسمنا المنحنى البياني الذى يتحرك بموجبه الثقل عن وضع استقراره بالنسبة للزمن نحصل على المنحنى البياني الموضح بالشكل وهو منحنى الجيب وهو ما يميز الحركة التوافقية البسيطة.

٢ الموجات المستعرضة

هى الموجات التى تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من قمم وقيعان.

تجربة لتوضيحها:

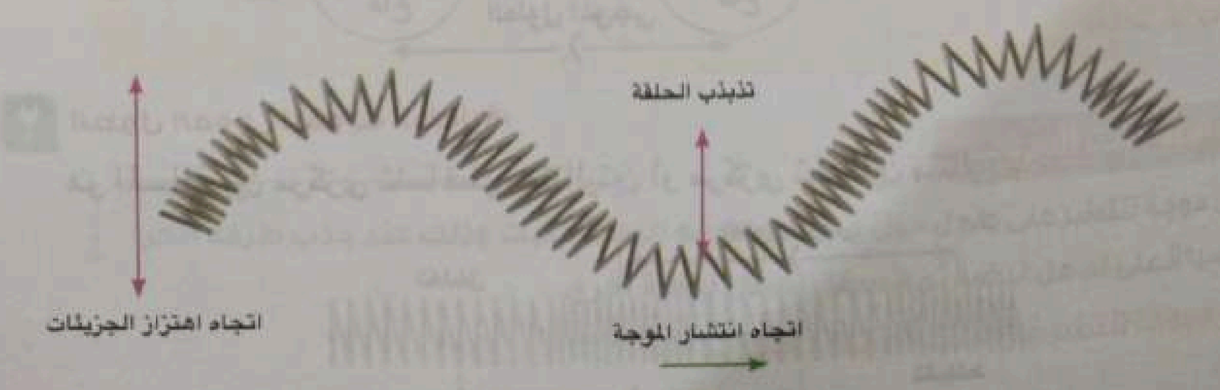


① إذا تصورنا كتلة m مثبتة فى زنبرك رأسى ومثبت بها طرف حبل طويل أفقى مشدود ومثبت طرفه البعيد فى حائط رأسى.

② عندما تعمل الكتلة m حركة توافقية بسيطة فى الاتجاه الرأسى فإن طرف الحبل المثبت يقوم بنفس الحركة، ثم تتذبذب الأجزاء التى تلى طرف الحبل بنفس الحركة بصورة متتابعة.

③ هكذا تنتقل الحركة على طول الحبل على هيئة موجة فى اتجاه أفقى بسرعة v، بينما تتحرك أجزاء الحبل حركة توافقية بسيطة فى اتجاه رأسى (عمودى على اتجاه انتشار الموجة) وتسمى هذه الموجة بالموجة المستعرضة.

والشكل يوضح ملف زنبركى تم تحريكه لأعلى ولأسفل كما بالشكل ومن الواضح اهتزاز الجزيئات فى اتجاه عمودى على اتجاه انتشار الموجة.



وكما نرى:
عندما يهتز المصدر بطريقة معينة، فإن جزيئات الوسط المحيط به تهتز بنفس الكيفية إذ ينتقل الاهتزاز أولا من المصدر المهتز إلى جزيئات الوسط الملامسة له أو المتصلة به، ومنها إلى جزيئات الوســط التى تليها، وهكذا ينتشر الاضطراب (الاهتزاز) فى الوسط على هيئة حركة موجية ناقلة الطاقة فى نفس اتجاه انتشارها.

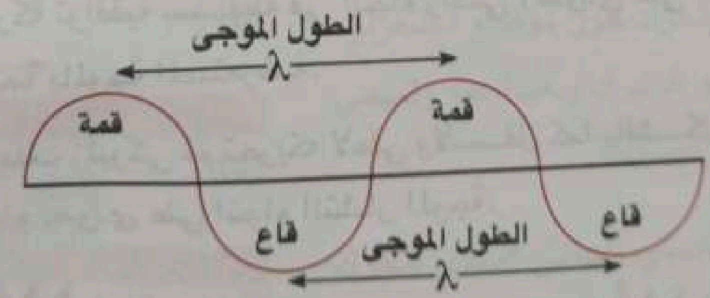
وبديهى أن:
- الشغل الذى يبذله المصدر المهتز على الوتر ينتقل على هيئة طاقة وضع تتمثل فى شد الوتر وطاقة حركة تتمثل فى اهتزاز جزيئات الوتر.
- وتسمــى النقط التى تمثل النهايات العظمى فى الإتجاه الموجب بإسم القمم بينما تسمى النقط التى تمثل النهايات العظمى للإزاحة فى الإتجاه السالب بإسم القيعان.
- وبملاحظة أى جزء من أجزاء الوتر نجد أنة يحدث قمة وقاع متتالين خلال اهتزازة كاملة أى أن حركة الموجة المستعرضة تشمل قمة وقاع متتالين خلال اهتزاة كاملة.

من أمثلة الموجات المستعرضة:
- الموجات التى تحدث فى وتر مهتز.
- الموجات التى تحدث على سطح الماء.

ثانيا الطول الموجى

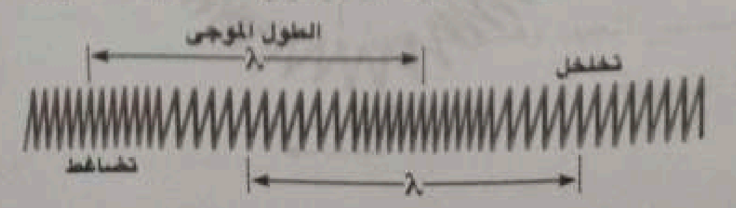
١ الطول الموجى للموجة المستعرضة:

هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين.



٢ الطول الموجى للموجة الطولية:

هو المسافة بين مركزى تضاغطين متتاليتين أو مركزى تخلخلين متتالين.



وبالتالى يكون بصوره عامة:

(١) هو المسافة بين أى نقطتين متتاليتين لهما نفس الطور (أى لهما نفس الموضع ونفس الإتجاه).

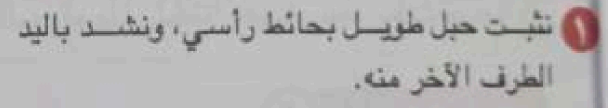
(٢) هو المسافة التى تقطعها الموجة خلال زمن دورى واحد.

(٣) المسافة التى تقطعها الموجة لتقوم بعمل اهتزازة كامله.

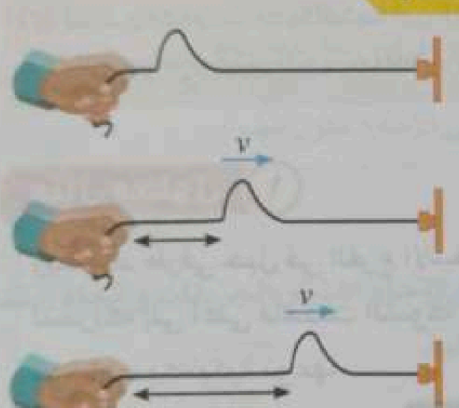
ويمكن حساب الطول الموجى من العلاقة:

$$\text{الطول الموجى } (\lambda) = \frac{\text{المسافة المقطوعة } (x)}{\text{عدد الموجات } (n)}$$

الموجة المرتحلة



تجربة لتوليد قطار من الموجات المرتحلة فى حبل مشدود



يمكنك إجراء مثل هذه التجربة بنفسك كما يلى:

1. نثبت حبل طويل بحائط رأسي، ونشد باليد الطرف الآخر منه.
2. نحرك طرف الحبل باليد رأسيا لأعلى ولأسفل على شكل نبضة.

الملاحظة:

- تنتشر موجة على طول الحبل على شكل نبضة تسمى هذه الموجة (الموجة المرتحلة).
- إذا ظلت الحركة التوافقية مستمرة، فإن هذه الموجة تكون متواصلة وتكون قطارا من الموجات المرتحلة.

تعريف الموجات المرتحلة

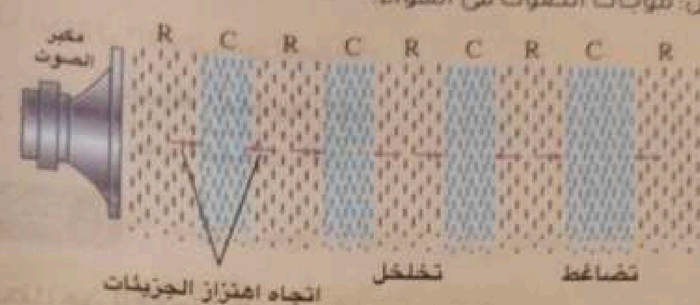
◀ هى موجة تنتشر على طول حبل مشدود طرفه البعيد مثبت وذلك عند جذب طرفه الحر رأسيا لأعلى لعمل نبضة ثم لأسفل لعمل نبضة أخرى.

◀ أو «موجة تنتشر على شكل نبضة واحدة فقط»

فكرة وتطبيق

1 انتشار الموجات فى السوائل والغازات

(١) تنتشر الموجات الميكانيكية فى الهواء على شكل موجات طولية نتيجة ضعف قوى التماسك بين الجزيئات مثل: موجات الصوت فى الهواء.



(٢) تنتشر الموجات الميكانيكية فى الماء على شكل موجات مستعرضة عند السطح لكبر قوى التماسك بين الجزيئات، وعلى شكل موجات طولية عند القاع لصغر قوى التماسك بين الجزيئات

مثال محلول (١)

ربط أحد طرفى حبل فى الفرع الأسفل لشوكة رنانة، ثم طرق فرع الشوكة الرنانة من أسفل لتحريكه إلى أعلى فاحدثت الشوكة اضطرابين أحدهما فى الحبل والآخر فى الهواء مكونة موجات ميكانيكية نوعها ....

	الحبل	الهواء
أ	طولية	مستعرضة
ب	طولية	طولية
جـ	مستعرضة	مستعرضة
د	مستعرضة	طولية

الحل

فى الحبل تكون الموجة مستعرضة، أما الهواء فهى موجة طولية.

الإجابة الصحيحة (د)

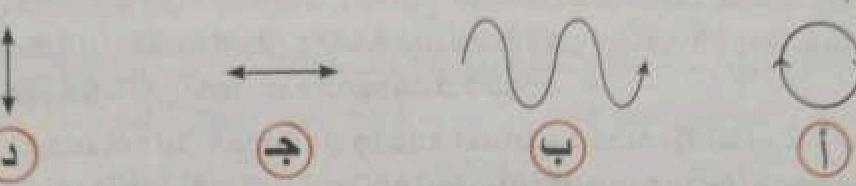
2 الفرق بين اهتزاز الجزيئات فى الموجتين الطولية والمستعرضة

مثال محلول (١)

موجة صوتية تنتشر من نقطة X إلى نقطة Y

Y X

أى الأشكال الآتية يوضح اتجاه حركة جزيئات الهواء نتيجة الموجة الصوتية من نقطة X إلى نقطة Y .

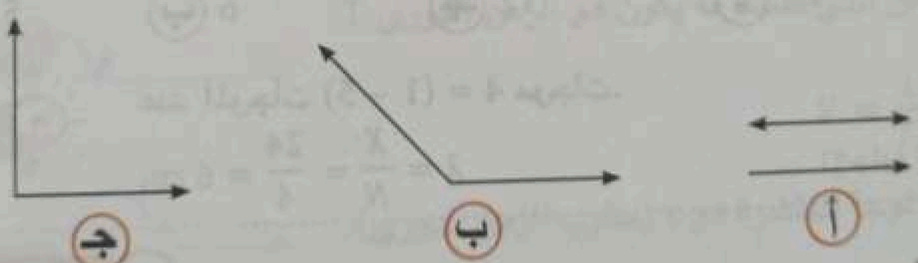


الحل

الموجـات الصوتية هى موجات طولية تتكون من تضاغطات وتخلخلات وبالتالى يكون اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه انتشار الموجة. وبالتالى **الإجابة تكون «جـ»**

مثال محلول (٢)

أى الأشكال الآتية يعبر عن التمثيل الصحيح لاتجاه اهتزاز الجزيئات واتجاه انتشار الموجة فى كلًا من الموجة المستعرضة والطولية.



الحل

• فى الموجة المستعرضة: يكون اتجاه اهتزاز الجزيئات عمودى على اتجاه الإنتشار وبالتالى **يكون الإجابة (ج) فى حالة الموجة المستعرضة.**

• فى الموجة الطولية: يكون اتجاه اهتزاز الجزيئات فى نفس اتجاه الإنتشار وبالتالى **يكون الإجابة (أ) فى حالة الموجة الطولية.**

3 حساب عدد الموجات

من المعروف أن الطول الموجى لموجه مستعرضة هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتالين

(١) عندما يعطى المسافة بين القمة الأولى والقمة السادسة مثلا فكيف يحسب عدد الموجات يمكن حساب عدد الموجات كالآتي:
عدد الموجات = الرتبة الأخيرة - الرتبة الأولى (بشرط يكونا من نفس النوع)
وبالتالى يكون عدد الموجات = 6 – 1 = 5

(٢) عندما يعطى المسافة بين القمة الأولى والقاع السادس مثلا فكيف يحسب عدد الموجات، نقوم بحساب المسافة بين القمة الأولى والقمة السادسة وهى تساوى 5 موجات كما سبق ثم نضيف عليها نصف موجة وبالتالى تكون عدد الموجات 5.5 موجة.

(٣) عندما يعطى المسافة بين القاع الأول والقمة السادسة فكيف يحسب عدد الموجات، نحسب المسافة من القاع الأول للقاع السادس كما سبق ثم نطرح منها نصف موجة وبالتالى يكون عدد الموجات 4.5 موجة.

(٤) ملحوظة.. لا تطبق القاعدة المستخدمة كما سبق فى الحالة (٢) والحالة (٣) إلا بعد ترتيب رتبة الموجة بمعنى.. **مثلاً المسافة بين القاع الخامس والقمة الأولى..** الترتيب المسافة بين القمة الأولى والقاع الخامس، ثم تطبق حالة (٢).

(٥) المسافة بين قمة وقاع تال له = نصف طول موجى (نصف موجة) وكذلك المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل تال له.

مثال محلول (١)

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمةالخامسة لموجة مستعرضة تساوى 24 سم فان الطول الموجى =..... سم.

(أ) 5.5 (ب) 6 (جـ) 12 (د) 4.5

الحل

عدد الموجات (5 – 1) = 4 موجات.

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{24}{4} = 6\ cm$$

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول (٢)

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقاع السادس لموجة مستعرضة 55 cm يكون الطول الموجى للموجة .... سم.

(أ) 10 (ب) 5.5 (جـ) 15 (د) 20

الحل

عدد الموجات (6 – 1) + 0.5 = 5.5 موجة.

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{55}{5.5} = 10\ cm$$

الإجابة الصحيحة (أ)

4 المسافة الرأسية والمسافة الأفقية بين قمة وقاع



(١) المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين تمثل نصف الطول الموجى.

(٢) المسافة الرأسية بين قمة وقاع تمثل ضعف سعة اهتزازة الموجة.

مثال محلول (١)

إذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين 10 سم وكانت المسافة الرأسية بينهما 5 سم فتكون قيمة الطول الموجى للموجه .... قيمة سعة الاهتزازة.

(أ) 4 أمثال (ب) 5 أمثال (جـ) 8 أمثال (د) 10 أمثال

الحل

$$\lambda = 2 \times 10 = 20\ cm$$

$$A = \frac{5}{2} = 2.5\ cm$$

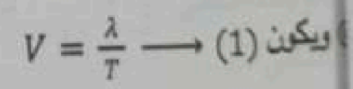
$$\frac{\lambda}{A} = \frac{20}{2.5} = 8$$

الإجابة الصحيحة (جـ)

العلاقة بين التردد والطول الموجى وسرعة انتشار الموجات الطولية



السرعة تعرف بالمسافة المقطوعه فى وحدة الزمن إذا انتقلت موجة بسرعة v من مكان إلى آخر يبعد مسافة تعادل الطول الموجى λ، فإن الزمن الذى تستغرقه يكون هو الزمن الدورى T



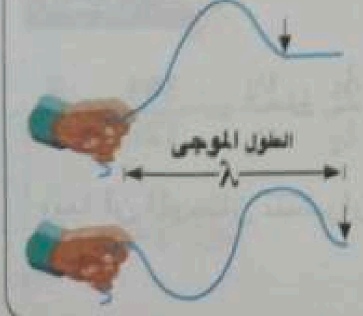
ويكون $V = \frac{\lambda}{T} \longrightarrow (1)$



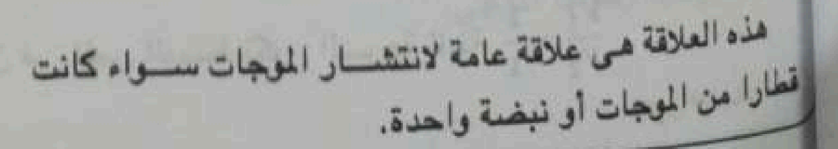
وإذا كان تردد هذه الموجة المنتشرة هو υ (مقلوب الزمن الدورى).



$$\upsilon = \frac{1}{T} \longrightarrow (2)$$



من (1) و(2) نجد أن: $V = \lambda\upsilon$



هذه العلاقة هى علاقة عامة لانتشار الموجات سواء كانت قطارا من الموجات أو نبضة واحدة.

فكرة وتطبيق

1 انتشار موجتان في وسط واحد

العوامل التى تتوقف عليها سرعة موجة هى فقط (نوع الوسط، درجة الحرارة) فلا تتغير السرعة إلا بانتقال الموجة من وسط لوسط آخر

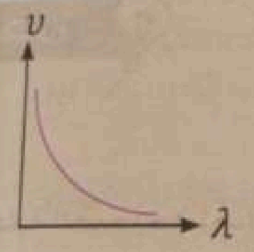
وبالتالى فالقانون $V = \lambda \cdot \upsilon$ لا يستخدم فى تحديد العوامل المؤثرة على السرعة (إلا إذا افترض فى السؤال ثبات باقى العوامل الموجودة بالقانون).

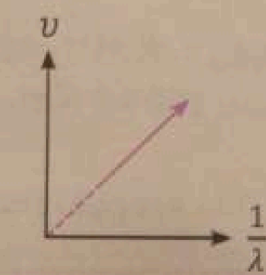
مثلا: ماذا يحدث لسرعة موجة تنتشر فى وسط ما إذا زاد تردد الموجة للضعف؟

فتكون الإجابة أن السرعة تظل ثابتة.

$$\lambda_1 \upsilon_1 = \lambda_2 \upsilon_2$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$$





$$\text{Slope} = \frac{\upsilon}{\frac{1}{\lambda}} = \upsilon\lambda = V$$

مثال محلول (١)

موجتان ترددهما 384 Hz, 128 Hz تنتشران فى وسط معين تكون النسبة بين الطول الموجي للموجتين تساوى ....

أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{3}{1}$ جـ) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{2}{1}$

وتكون النسبة بين سرعتيهما .....

أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{3}{1}$ جـ) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{1}{1}$

الحل

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1}$$

الإجابة الصحيحة

وبما أن الموجتان تنتشران فى نفس الوسط تكون السرعة ثابتة $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{1}$

2 انتقال موجة من وسط إلى وسط آخر

العوامل التى يتوقف عليها التردد هى فقط (الزمن الدورى لمصدر الاهتزازة) فلا يتغير التردد إلا بتغير المصدر

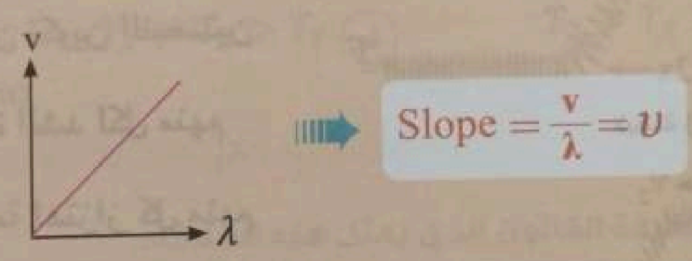
و بالتالى فالقانون $\nu = \frac{v}{\lambda}$ لا يستخدم فى تحديد العوامل المؤثرة على التردد (إلا إذا افترض فى السؤال ثبات باقى العوامل الموجودة بالقانون).

مثلا: ماذا يحدث لتردد موجة إذا انتقلت لوسط آخر وزاد طولها الموجى للضعف؟

فتكون الاجابة أن التردد يظل ثابت.

$$\upsilon_1 = \upsilon_2$$

$$\frac{V_1}{\lambda_1} = \frac{V_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$



مثال محلول (١)

انتقلت موجة بين وسطين فكانت النسبة بين سرعتها فى الوسط الأول إلى سرعتها فى الوسط الثانى $\frac{V_1}{V_2} = \frac{3}{2}$ ، فإن النسبة بين ترددها فى الوسط الأول إلى ترددها فى الوسط الثانى ....

أ) $\frac{3}{2}$ ب) $\frac{2}{3}$ جـ) $\frac{1}{2}$ د) 1

الحل

عند انتقال الموجة من وسط إلى وسط آخر يظل ترددها ثابت لأن المصدر لم يتغير ولكن يتغير سرعتها وطولها الموجى.

تكون الإجابة (د)

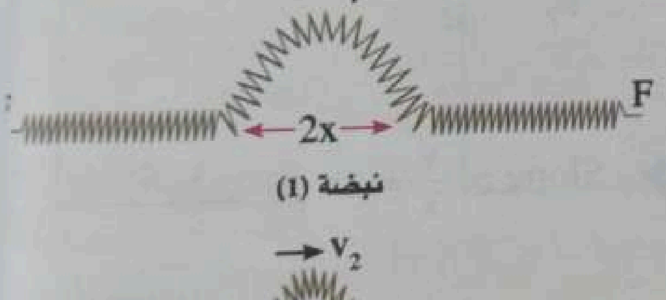
3 تغيير الطول الموجى للموجة المنتشرة فى وتر

◀ الطول الموجى للموجة المرتحلة يتوقف على قوة الشد فى الوتر وبالتالى عندما نريد زيادة الطول الموجى نزيد من قوة الشد والعكس صحيح.

◀ عند ثبوت السرعة (فى نفس الوسط) يتناسب الطول الموجى عكسيا مع التردد وعند ثبوت التردد (نفس المصدر) يتناسب الطول الموجى طرديا مع السرعة.

مثال محلول (١)

تم تكوين نبضتين بواسطة نفس الملف الزنبركى كما بالشكل فيكون سبب اختلاف اتساع النبضتين فى الشكلين هو ....



أ) اختلاف زمن تكوين النبضتين

ب) اختلاف قوة الشد لكل منهم

ج) اختلاف سعة اهتزاز كل منهم

د) لا توجد اجابة صحيحة



اختلاف اتساع النبضتين يمثل تغير فى الطول الموجى لكل منهما وكما ذكرنا أن الطول الموجى يعتمد على قوة الشد لكل منهم.

وبالتالى **الاختيار الصحيح هو (ب**

4 رسومات بيانية

◀ عند حساب ميل الخط المستقيم يكون كالآتى: أما $\frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}}$ ، أو tan (θ)

وبالتالى عند تمثيل أكثر من علاقة بيانية فى رسمة واحدة يكون أكبرها زاوية هو الأكبر ميل.

مثال محلول (١)

الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجى لثلاث موجات X و Y و Z تكون العلاقه بين الزمن الدورى للموجات.

v (m/s) — X, Y, Z — λ (m)

(أ) $T_X > T_Y > T_Z$ (ب) $T_Z > T_Y > T_X$

(ج) $T_Z > T_X > T_Y$ (د) $T_X > T_Z > T_Y$





الحل

أولا: لا بد من معرفة القانون الذى يمثل هذه العلاقة:

$$V = \lambda \upsilon$$

ثانيا: معرفة ميل هذه العلاقة:

$$slope = \frac{V}{\lambda} = \upsilon$$

ثالثا: معرفة أيهم أكبر ميل:

$$\theta_x > \theta_y > \theta_z$$

$$slope\,(x) > slope(y) > slope(z)$$

$$\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$$

وبما أن الزمن الدورى هو مقلوب التردد.

فيكون:

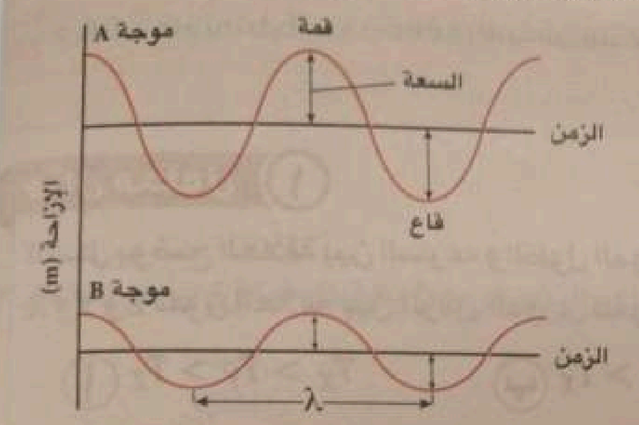
$$T_Z > T_Y > T_X$$

الاختيار الصحيح هو (ب)

5 العلاقة بين شدة الموجة والسعة

تزداد شدة الموجة بزيادة سعتها **حيث أن الشدة تتناسب مع مربع السعة**

وسيتم توضيح المعلومة أكثر فى ظاهرة تداخل الضوء فى الفصل الثانى.



مثال:

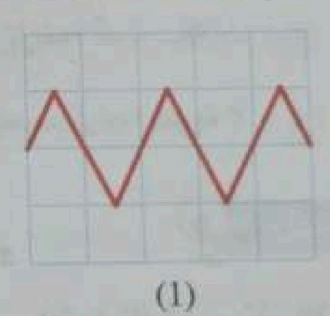
سعة الموجة A أكبر من سعة الموجة B،

وبالتالى....

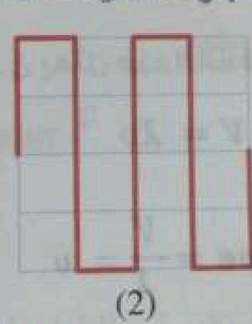
شدة الموجة A أكبر من شدة الموجة B

مثال محلول (١)

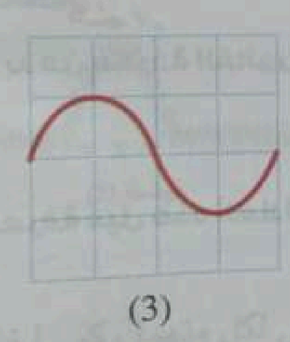
انتشرت 3 موجات كما بالشكل، أى العبارات الآتية خاطئة.



(1)



(2)



(3)

(أ) سعة الموجة (1) أقل من سعة الموجة (2)

(ب) شدة الموجة (1) = شدة الموجة (2)

(جـ) شدة الموجة (1) = شدة الموجة (3)

(د) شدة الموجة (2) أكبر من شدة الموجتان (1) و(3)



الاختيار الصحيح هو (ب)

ثالثا **أفكـار المسائل**
Open book

1 تطبيق قوانين مباشرة

◀ الزمن الدورى يحسب من العلاقة: $T = \frac{t}{N} = \frac{1}{\upsilon} = \frac{\lambda}{V}$

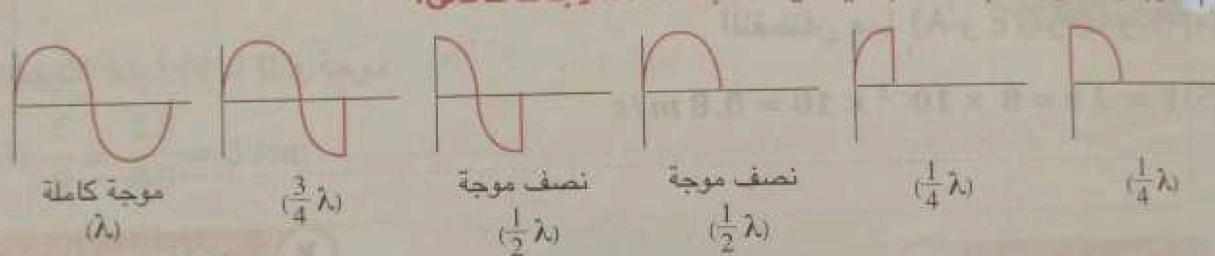
◀ التردد يحسب من العلاقة: $\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{1}{T} = \frac{V}{\lambda}$

◀ الطول الموجى يحسب من العلاقة: $\lambda = \frac{X}{N} = \frac{V}{\upsilon} = V\,T$

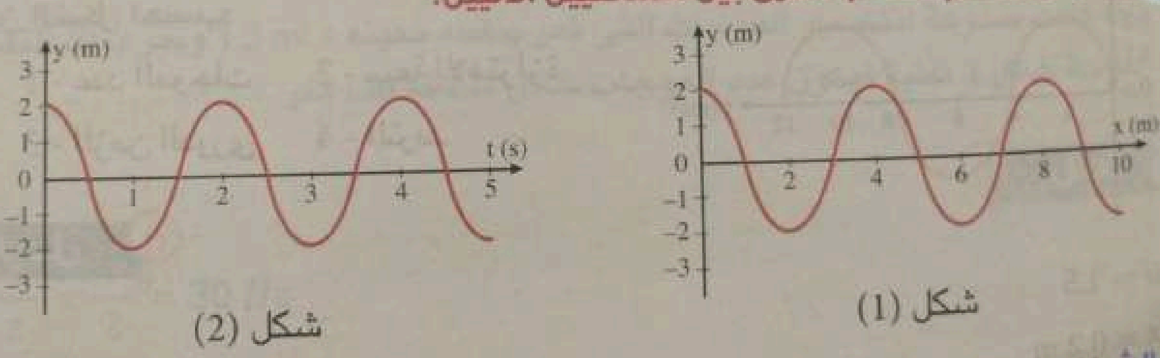
◀ سرعة انتشار الموجة تحسب من العلاقات: $V = \lambda\upsilon = \frac{\lambda}{T} = \frac{X}{t}$

2 رسومات جيبية

١ يجب أن يتعلم الطالب كيف يحسب عدد الموجات كالآتى:



٢ يجب أن يتعلم الطالب الفرق بين المنحنيين الآتيين:



شكل (1) شكل (2)

◀ **الشكل الأول:** يوضح العلاقة بين الإزاحة الرأسية والمسافة التى تقطعها الموجة وبالتالى يمكن حساب الطول الموجى للموجة وهو المسافة التى تقطعها الموجة خلال دورة كاملة فنجد أن الطول الموجى للموجة يساوى 4 m وتكون سعة الاهتزازة 2 m.

◀ **الشكل الثانى:** يوضح العلاقة بين الإزاحة الرأسية والزمن الذى تقطعه الموجة وبالتالى يمكن حساب الزمن الدورى للموجة وهو زمن حدوث موجة كاملة ويساوى 2s وتكون سعة الاهتزازة 2 m.

مثال محلول (١)



الشكل يوضح موجة ترددها 10 HZ احسب:

1 - عدد الموجات

2 - سعة الاهتزازة

3 - الطول الموجى للموجة

4 - حدد نقتطين لهما نفس الطور

5 - سرعة انتشار الموجة



الحل

(1) N = 2

(2) A = 0.2 m

(3) $\lambda = \frac{X}{N} = \frac{16}{2} = 8$ cm

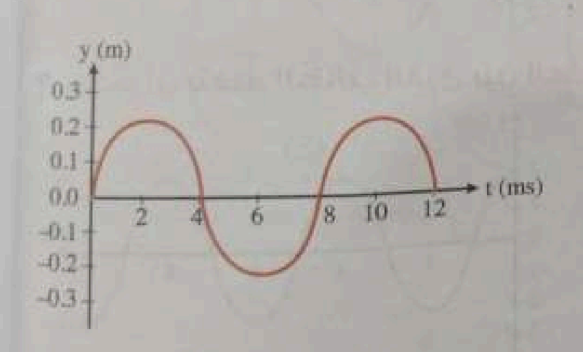
(4) النقطتان هما (A و E) أو (C و F)

(5) $V = \lambda \upsilon = 8 \times 10^{-2} \times 10 = 0.8\ m/s$

مثال محلول (٢)

من الشكل احسب:

1 - عدد الموجات
2 - سعة الاهتزازة
3 - الزمن الدورى
4 - التردد





الحل

$N = 1.5$

$A = 0.2\ m$

$T = \frac{t}{N} = \frac{12 \times 10^{-3}}{1.5} = 8 \times 10^{-3} S$

$\upsilon = \frac{1}{T} = \frac{1}{8 \times 10^{-3}} = 125\ HZ$



مثال محلول (٣)

مصدر مهتز تردده 100 Hz احسب الزمن الذى يمر منذ مرور القمة الأولى والقمة الرابعة عشر بنقطة فى مسار حركة الموجة.

الحل

(عدد الموجات) $N = 14 - 1 = 13$ موجة

$$t = \frac{N}{\upsilon} = \frac{13}{100} = 0.13\ S$$



مثال محلول (٤)

إذا كانت المسافة بين مركز التضاغط والتخلخل التالى له 2.5 cm فاحسب الطول الموجى للموجة.

الحل

(عدد الموجات) $N = 0.5$ موجة

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{2.5}{0.5} = 5\ cm$$



مثال محلول (٥)

إذا كانت سرعة انتشار الموجات التى تمر بنقطه معينه 1.5 m/ s ويمر بتلك النقطه 60 موجة خلال 2 ثانية فيكون عدد الموجات خلال مسافة 120 متر ....

الحل

$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{60}{2} = 30\ Hz$$

$$\lambda = \frac{V}{\upsilon} = \frac{1.5}{30} = 0.05\ m$$

$$\lambda = \frac{X}{N} \longrightarrow 0.05 = \frac{120}{N}$$

(عدد الموجات) $N = 2400$ موجة

مثال محلول (٦)

قطار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تردده 300 هرتز، إذا كان هناك رجل يقف على بعد 0.99 km من القطار ويسمع الصوت بعد 3 ثوانى من صدوره، فيكون الطول الموجى ....



$$\upsilon = \frac{N}{t} \longrightarrow 300 = \frac{N}{3}$$

$N = 900$ موجة

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{0.99 \times 10^3}{900} = 1.1\, m$$

3 موجات الماء تكون على شكل دوائر منتظمة مركزها موضع سقوط الحجر، ويكون نصف قطر الدائرة الخارجية هو المسافة التى تحركتها الموجة فى اتجاه انتشارها.

مثال محلول (١)

ألقى حجر فى بركة ماء ساكنة فاحدث 100 موجة فى زمن 20s وكان نصف قطر الدائرة الخارجية للاضطراب 8m فإن ....

	تردد الموجة Hz	سرعة الموجة m/s
أ	5	0.02
ب	5	0.4
جـ	2	2
د	2	2.5

الحل

$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{100}{20} = 5\, Hz$$

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{8}{100} = 0.08\, m$$

$$V = \lambda\, \upsilon = 0.08 \times 5 = 0.4\, m/s$$

فتكون الإجابة (ب)

4 مسائل النسب بين الأطوال الموجية أو الترددات أو السرعات

◀ عند ثبوت التردد: $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

◀ عند ثبوت السرعة: $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$

مثال محلول (١)

نغمتان ترددهما 680 Hz و 425 Hz تنتشران فى الهواء وكان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الأخرى بمقدار 30 سم، تكون سرعة الضوء فى الهواء .... م/ ث.

(أ) 340 (ب) 328 (جـ) 332 (د) 380



$$\lambda_2 = \lambda_1 + 0.3$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\upsilon_2}{\upsilon_1}$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_1 + 0.3} = \frac{425}{680}$$

$$\lambda_1 = 0.5 \text{ m}$$

$$V = \lambda_1 \upsilon_1 = 0.5 \times 680 = 340 \text{ m/s}$$

تكون الإجابة (أ)

مثال محلول (٢)

شوكة رنانة تهتز فى الهواء، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s فيكون التغير فى السرعه ....

(أ) 3% (ب) 0.2% (جـ) 0.02% (د) 2%



$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{2}{100}\lambda_1$$

$$\lambda_2 = 1.02\,\lambda_1$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{340}{V_2} = \frac{\lambda_1}{1.02\,\lambda_1}$$

$$V_2 = 346.8\ m/s$$

التغير في السرعه $= \frac{\Delta V}{V_1} \times 100$

التغير في السرعه $= \frac{346.8 - 340}{340} \times 100 = 2\%$

تكون الإجابة (د)

5 استقبال شخص لموجتان بفارق زمني

- مثل استقبال شخص لموجتا الرعد والبرق، يصل ضوء البرق قبل سمع صوت الرعد وبالتالي يستقبل الشخص الموجتان بفارق زمني.
- يمكن حساب المسافة بين مكان حدوث الظاهرة والشخص كالآتي:

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

$$\Delta t = \frac{x}{V_1} - \frac{x}{V_2}$$

$$\Delta t = x\left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right)$$

مثال محلول (١)

إذا سمع صوت الرعد بعد حدوث البرق ب 2.5 ثوانى، فتكون المسافة بين مكان حدوث البرق والمستمع .... متر.

(اعتبر أن سرعة الصوت فى الهواء 340 m/s، سرعة الضوء 3×10^8 m/s)

أ 1700 ب 850 جـ 3400 د 8500

الحل

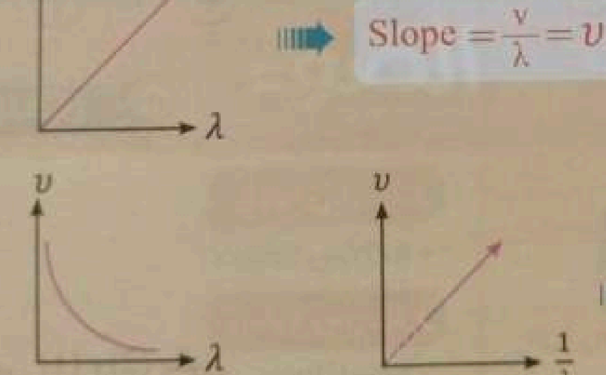
$$\Delta t = x(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2})$$

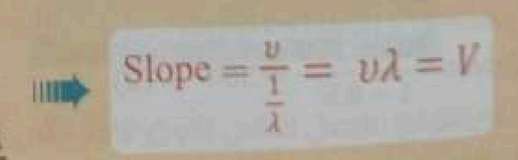
$$2.5 = x(\frac{1}{340} - \frac{1}{3 \times 10^8})$$

$$x = 850\,m$$

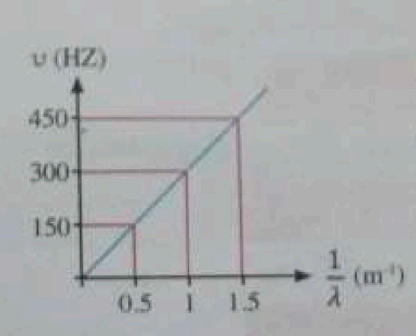
الإجابة الصحيحة (ب)

6 مسائل الرسم البيانى





مثال محلول (١)



الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد على المحور الرأسى ومقلوب الطول الموجى للموجة على المحور الأفقى من البيانات الموضحة تكون قيمة سرعة انتشار الموجة = ... متر/ث.

أ 100 ب 150 جـ 200 د 300

الحل

$$Slope = \frac{v}{\frac{1}{\lambda}} = v\lambda = V \rightarrow (1)$$

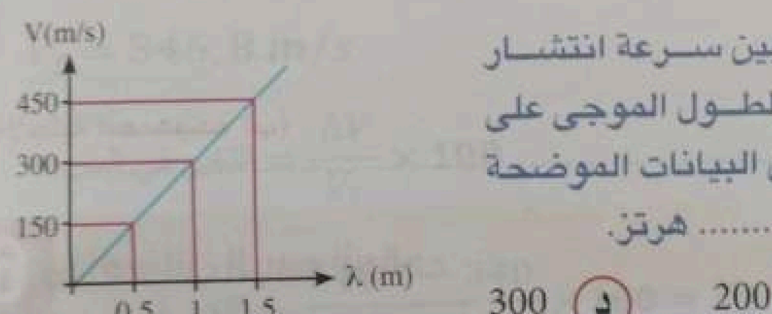
$$slope = \frac{300 - 150}{1 - 0.5} = 300 \rightarrow (2)$$

من (1) و(2) يكون

$$V = 300\ m/s$$

تكون الإجابة (د)

مثال محلول (٢)



الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجة على المحور الرأسى والطول الموجى على المحور الأفقى فى عدة أوساط من البيانات الموضحة تكون قيمة تردد الموجة = ... هرتز.

(أ) 100 (ب) 150 (جـ) 200 (د) 300



الحل

$$Slope = \frac{V}{\lambda} = v \rightarrow (1)$$

$$slope = \frac{300 - 150}{1 - 0.5} = 300 \rightarrow (2)$$

من (1) و(2) يكون

$$V = 300\ Hz$$

تكون الإجابة (د)

الوحدة الأولى

الموجـــات



الفصل 2 الضوء

الدرس الأول
• انعكاس الضوء

الدرس الثانى
• انكسار الضوء

الدرس الثالث
• تداخل الضوء والحيود

الدرس الرابع
• الانعكاس الكلى والزاوية الحرجة

الدرس الخامس
• المنشور الثلاثى

الدرس السادس
• المنشور الرقيق

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الثانى تكون قادر على أن:

١- معرفة بعض الظواهر الفيزيائية للضوء وهى الانعكاس والانكسار والتداخل والحيود.

٢- تفسير بعض الظواهـر الطبيعية كظاهرة السراب وحدوث قوس قزح.

٣- التمييز بين الأسطح العاكسة مثل: المرآة والمنشـور العاكـس واسـتخداماتهم فى الأجهزة البصرية.

٤- تفسير تحليل الضوء الأبيض إلى مكوناته.



الفصل 2

الدرس الأول

انعكاس الضوء

الضوء جزء من مدى واسع من الموجات تسمى الموجات الكهرومغناطيسية تنتشر جميعها بسرعه ثابتة فى الفراغ $(3 \times 10^8 \text{ m/s})$ وتتباين فيما بينها فى ترددها معطية ما يسمى الطيف الكهرومغناطيسي.

ويشمل على سبيل المثال:

موجات الراديو (Radio waves) وموجات الأشعه تحت الحمراء (Infrared) والضوء المنظور (Visible light) والأشعه فوق البنفسجية (Ultra violet) والأشعه السينية (X- Rays) وأشعة جاما (γ Rays) وجميعها لها خواص مشتركة.



فكرة وتطبيق

1 الخصائص المشتركة للموجات الكهرومغناطيسية

١- تنتشر فى الأوساط المادية وفى الفراغ.

٢- تنتشر فى الفراغ بسرعة ثابتة قدرها 3×10^8 m/s.

٣- تتكون من مجالات كهربية ومجالات مغناطيسية مهتزة بتردد معين ومتفقة فى الطور ومتعامدة على بعضها، وعمودية على اتجاه انتشار الموجة.

٤- جميعها موجات مستعرضة.

مثال محلول (١)

أى الإختيارات الآتية يمثل أنواع الموجات بصورة صحيحة.

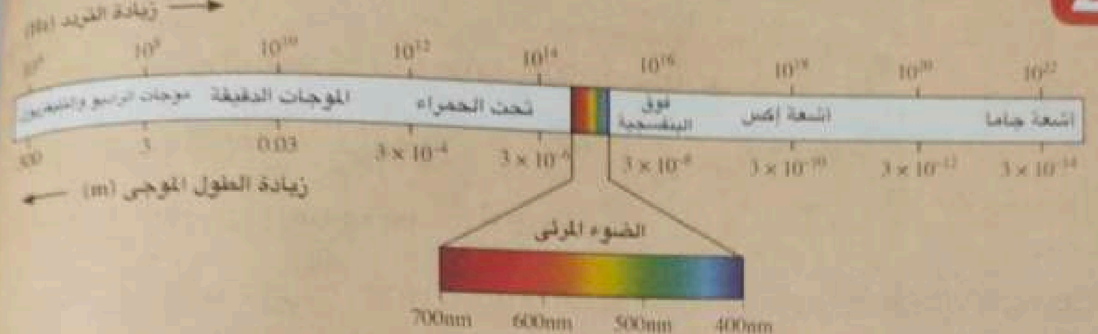
	موجات الضوء	موجات الصوت	أشعة إكس
أ	طولية	طولية	مستعرضة
ب	طولية	مستعرضة	طولية
جـ	مستعرضة	طولية	مستعرضة
د	مستعرضة	مستعرضة	طولية



كلا من الأشعة السينية وأشعة الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية وبالتالى تكون موجات مستعرضه، أما الصوت موجات ميكانيكية طوليه.

فتكون الإجابة (ج)

2 اختلاف الموجات الكهرومغناطيسية فى التردد والطول الموجي



الشكل يوضح اختلاف الموجات فى كلا من التردد والطول الموجى حيث من الواضح أن:

- **موجات الراديو** هى الأكبر فى الطول الموجى حيث يكون أطوالها الموجية تصل إلى 300m وبالتالى تكون أقل تردد 10^6 HZ .
- وكلما اتجهنا ناحية اليمين يقل الطول الموجى ويزداد التردد.
- **أشعة جاما:** أقل الموجات فى الطول الموجى حيث يصل إلى (10^{-14}m) وأعلى تردد (10^{22}HZ) فيكون لها قدرة أكبر على النفاذ والإختراق خلال المواد حيث تزداد قدرتها بزيادة طاقتها نتيجة زيادة ترددها

ونحن بصدد دراسة الضوء المرئي:

الضوء المرئى له مدى من الأطوال الموجية (700 nm - 400 nm).

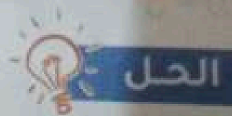
اللون الأحمر: أكبرهم فى الطول الموجى وأقلهم فى التردد.

اللون البنفسجي: أقلهم فى الطول الموجى وأكبرهم فى التردد.

مثال محلول (١)

تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها فى.......................

(أ) الطول الموجى والتردد
(ب) التردد والسرعة
(جـ) الطول الموجى والسرعة
(د) السرعة فقط



الحل

الموجـات الكهرومغناطيسـية لها سرعـة ثابتة فى الفراغ ولكن تختلـف فى كلا من التردد والطول الموجي. فتكون الإجابة (أ)

مثال محلول (٢)

الجدول الذى أمامك يبين مدى الطيف الكهرومغناطيسى لموجات الضوء حيث R هى منطقة الضوء المرئى فإن منطقة الأشعة السينية هى منطقة ....

يزداد ν →

M	L	R	K	O

← يزداد λ

(أ) O
(ب) K
(جـ) L
(د) M

الحل

منطقة الضوء المرئى هى منطقة R ويزداد التردد كلما اتجهنا لليمين كما هو موضح بالرسم، وبالتالى يكون منطقة K هى منطقة الأشعة فوق البنفسجية ومنطقة O هى منطقة الأشعة السينية حسب ترتيب الطيف الكهرومغناطيسي.

فتكون الإجابة (أ)

الخصائص الموجية للضوء

١ الضوء له طبيعة موجية (أو الضوء حركة موجية) لأنه يخضع لظواهر الانعكاس والانكسار والتداخل والحيود.

٢ الضوء ينتشر فى خطوط مستقيمة فى جميع الاتجاهات مالم يصادفه وسط عائق، فإذا قابله وسط عائق فإنه يعانى انعكاسا وانكسارا وامتصاصا بنسب مختلفة حسب طبيعة الوسط العائق.

٣ فعند سقوط شعاع ضوئى على سطح فاصل بين وسطين مختلفين عن بعض فى الكثافة الضوئية، فإن جزءا ينعكس وجزءا ينكسر وجزء يمتص (نهمل فى دراستنا الجزء الممتص).

أولا انعكاس الضوء

انعكاس الضوء

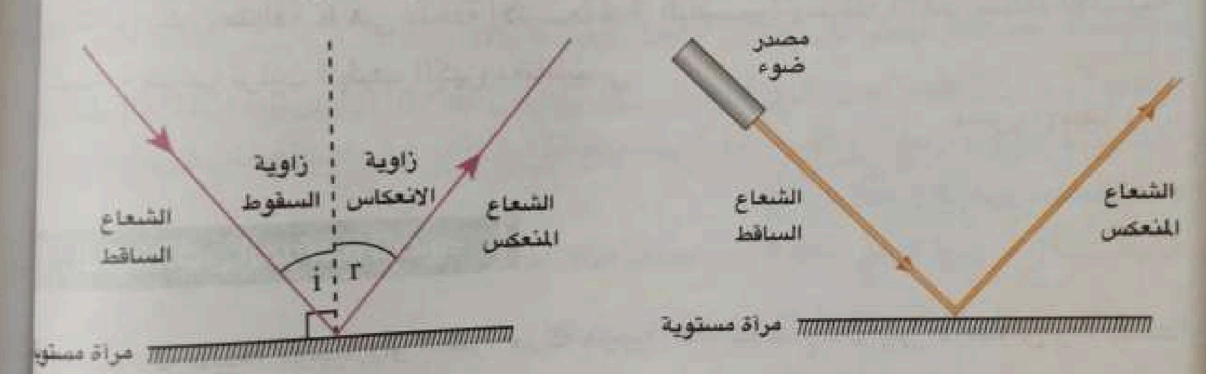
ارتداد موجات الضوء فى نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً.

* قانونا الانعكاس.

(١) القانون الاول: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

(٢) القانون الثانى:

الشـــعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط ع... السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح العاكس..



ملاحظات هامة

(١) زاوية الســقوط: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٢) زاوية الانعكاس: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

(٣) الشـــعاع الســـاقط عمودى على الســـطح العاكس ينعكس على نفسه لان زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر.

فكرة وتطبيق

1 عند وقوف شخص أمام نافذة زجاجية

- **عندما يكون خارج الحجرة ظلام:**

شدة الضوء الذى ينفذ من الخارج إلى الداخل تكون صغيرة جدا أو منعدمة تقريبا ولذا يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس على الزجاج.

- **عندما يكون خارج الحجرة مضيئا:**

شدة الضوء الذى ينفذ من الخارج إلى الداخل تكون أكبر من شدة الضوء المنعكس من داخل الغرفة فيصعب رؤية الصورة.

مثال محلول (١)

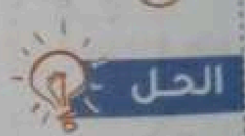
جلس شخص فى سيارة وأراد الاطلاع على الخارطة التى بين يديه (كان ذلك قبل وجود GPS) ساد ظلام خارج السيارة، فاضاء الشخص لمبة داخل السيارة ولذلك....

(أ) يرى الشخص البيئة خارج السيارة بوضوح ولا يرى صورته على الزجاج

(ب) يرى الشخص صورته منعكسة على الزجاج

(جـ) لا يرى صورته منعكسة على الزجاج ولا يرى البيئة خارج السيارة

(د) لا توجد اجابة صحيحة



شدة الضوء الذى ينفذ من الخارج إلى الداخل تكون صغيرة جدا أو منعدمة تقريبا ولذا يرى الشخص صورته بفعل الجزء القليل المنعكس على الزجاج.

فتكون الإجابة (ب)

2 خطوات تتبع مسار شعاع ضوئى عندما يسقط على سطح عاكس

عند سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس نتبع ما يلى:

١- نرسم العمود المقام عند نقطة السقوط.

٢- نحدد زاوية السقوط وهى التى تقع بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط

٣- نطبق قانون الانعكاس الأول وهو أن زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس.

٤- نكرر هذه الخطوات مع كل سقوط جديد إلى أن يخرج الشعاع مرة أخرى.

مثال محلول (١)

سقط شعاع ضوئى I على مرآة K، تكون زاوية انعكاسه على المرآة L = ...

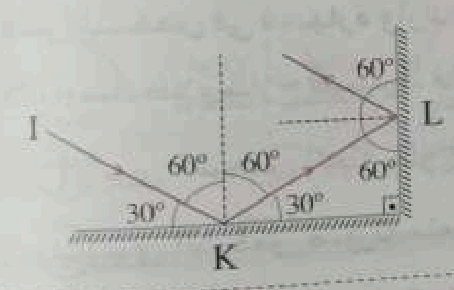
أ) 45° ب) 60°

جـ) 30° د) 90°



كما هو موضح بالشكل.

فتكون الإجابة (جـ)

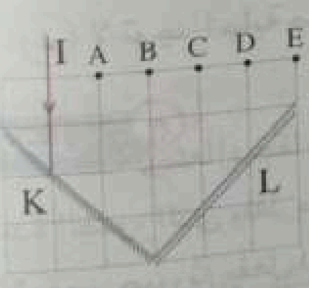


مثال محلول (٢)

سقط شعاع ضوئى I على مرآة K: تتبع مسار الشعاع وحدد اى النقاط يخرج منها الشعاع.

أ) A ب) B

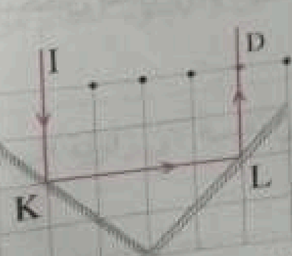
جـ) C د) D





كما هو موضح بالشكل.

فتكون الإجابة (د)



مثال محلول (٣)

سقط شعاع بزاوية 30° على المرآة A، يكون عدد الانعكاسات التي تحدث..........

(أ) 28 (ب) 30

(جـ) 32 (د) 34



الحل

من هندسة الشكل نجد أن:

كل انعكاس يأخذ مسافة d.

$$\tan 30 = \frac{d}{0.2}$$

$$d = \frac{\sqrt{3}}{15}$$

$$\text{عدد الانعكاسات} = \frac{\text{المسافة الكلية (L)}}{\text{المسافة التي يقطعها كل انعكاس (d)}}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{\left(\frac{\sqrt{3}}{15}\right)} = 30 \text{ انعكاس}$$

فتكون الإجابة (ب)

الدرس الثانى

انكسار الضوء

ثانيا انكسار الضوء

ذكرنا سابقا أن: عند سقوط شعاع ضوئى على سطح فاصل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية فإن جزءاً منه ينعكس والجزء الآخر ينكسر (مع إهمال الجزء الممتص).

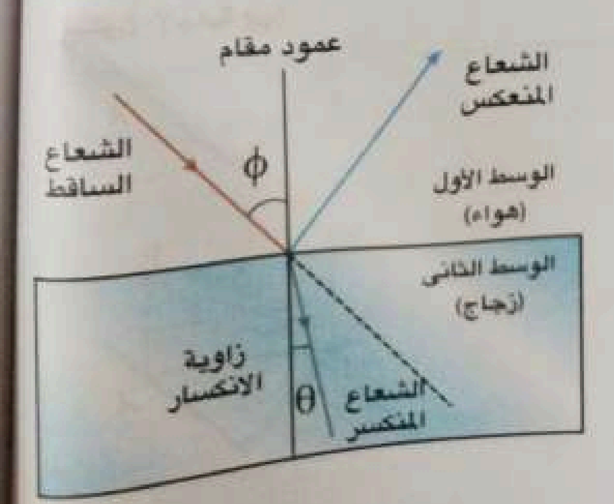
انكسار الضوء

تغير مسار الضوء عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين مختلفين فى الكثافة الضوئية.

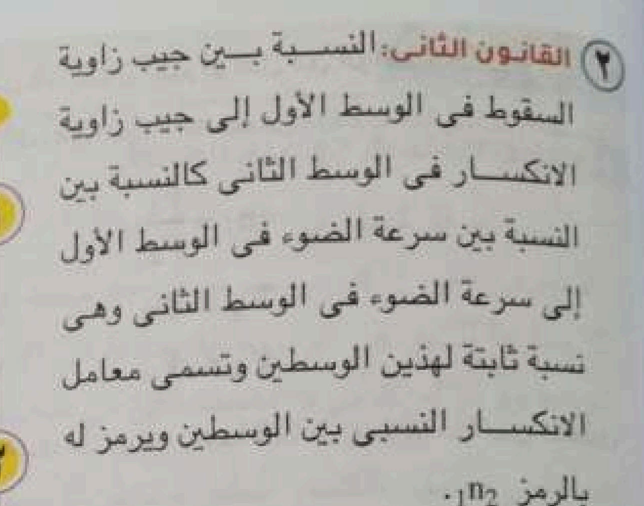
الكثافة الضوئية

قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه.

* قانونا الانكسار.



(١) **القانون الأول:** الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها فى مستوى واحد عمودى على السطح الفاصل.



(٢) **القانون الثانى:** النسبة بين جيب زاوية السقوط فى الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار فى الوسط الثانى كالنسبة بين النسبة بين سرعة الضوء فى الوسط الأول إلى سرعة الضوء فى الوسط الثانى وهى نسبة ثابتة لهذين الوسطين وتسمى معامل الانكسار النسبى بين الوسطين ويرمز له بالرمز $_1n_2$.

$$_1n_2 = \frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2}$$

ملاحظات هامة

(١) **زاوية الانكسار:**

الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل.

(٢) **شروط حدوث انكسار الضوء:**

أن ينتقل الضوء بين وسطين مختلفين عن بعض فى الكثافة الضوئية، ولا يسقط الشعاع عموديا على السطح الفاصل.

فكرة وتطبيق

ملاحظات على معامل الانكسار النسبى بين وسطين

(١) العوامل التى يتوقف عليها معامل الانكسار النسبى بين وسطين

من العلاقة الآتية:

$$_1n_2 = \frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2}$$

- **يتوقف على:**

١- سرعة الضوء فى الوسطين: والتى تتوقف على نوع الوسط ودرجة الحرارة

٢- الطول الموجى للضوء الساقط.

- **لا يتوقف على زاوية السقوط:**

حيث أن أى تغير فى جيب زاوية السقوط يقابله تغير طردى بنفس النسبة فى جيب زاوية الانكسار ويظل معامل الانكسار ثابت

(٢) **معامل الانكسار النسبى بين الوسطين قد يكون أكبر أو أقل من الواحد الصحيح**

فإذا كانت سرعة الضوء فى الوسط الأول أكبر من سرعة الضوء فى الوسط الثانى تكون النسبة أكبر من الواحد والعكس صحيح.

$$ {}_1n_2 = \frac{V_1}{V_2} $$

$$ V_1 > V_2 \qquad \therefore {}_1n_2 > 1 $$

$$ V_1 < V_2 \qquad \therefore {}_1n_2 < 1 $$

(٣) **معامل الانكسار النسبى بين وسطين:** ليس له وحدة قياس لأنه نسبة بين كميتين متماثلتين.

(٤) **عند انتقال الشعاع الضوئى بين الوسطين:** تتغير قيمة السرعة والطول الموجى ولكن يظل التردد ثابت

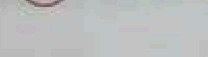
مثال محلول (١)

ماذا يحدث لمعامل انكسار مادة عندما تزداد زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطحها للضعف.

(أ) يزداد أربع أمثال
(ب) يقل للنصف
(جـ) يزداد للضعف
(د) يظل ثابت



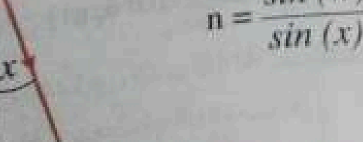
الحل



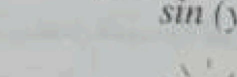
الإجابة الصحيحة (د)

مثال محلول (٢)

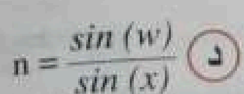
الشكل يوضح شعاع ضوئى ينتقل من الهواء إلى الزجاج فيكون ....



(أ) $n = \frac{\sin(v)}{\sin(y)}$
(ب) $n = \frac{\sin(v)}{\sin(x)}$
(جـ) $n = \frac{\sin(w)}{\sin(y)}$



(د) $n = \frac{\sin(w)}{\sin(x)}$



الحل

الإجابة الصحيحة (د)



نتائج هامة

١ معامل الانكسار المطلق للوسط.

تعد سرعة الضوء فى الفراغ أو الفضاء من الثوابت الكونية $c = 3 \times 10^8$ m/s وسرعة الضوء فى الفراغ أكبر من سرعته فى أى وسط فإذا رمزنا لسرعة الضوء فى الفراغ بالرمز C وسرعة الضوء فى الوسط بالرمز V فإن النسبة $\frac{c}{v}$ تسمى معامل الانكسار المطلق للوسط ويرمز له بالرمز n وقيمته أكبر من الواحد الصحيح لأن دائما $c > v$.

◉ أى أن معامل الانكسار المطلق لوسط: $n = \frac{c}{v}$

ومعاملات انكسار بعض المواد مدونة بالجدول التالى:

الوسط المادى	معامل الانكسار
الهواء	1.00293
الماء	1.333
البنزين	1.501

الوسط المادى	معامل الانكسار
الزجاج التاجي	1.52
الزجاج الصخري	1.66
الماس	2.419

٢ العلاقة بين معامل الانكسار المطلق والنسبي:

$$n = \frac{c}{v} \quad \rightarrow (1)$$

$$V = \frac{c}{n}$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad \rightarrow (2)$$

وبالتالى فإن:

$$_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} \quad \rightarrow (3)$$

ومن العلاقة:

$$_1n_2 = \frac{\sin(\phi)}{\sin(\theta)} \quad \rightarrow (4)$$

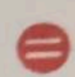
من المعادلتين (1) و(2) نجد أن: $\frac{\sin(\phi)}{\sin(\theta)} = \frac{n_2}{n_1}$

ومنها:

$$n_1 \sin(\phi) = n_1 \sin(\theta)$$

وتسمى هذه العلاقة بقانون سنل الذى ينص على:

حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط × جيب زاوية السقوط



حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط الانكسار × جيب زاوية الانكسار

٣ **يمكن استخدام انكسار الضوء** فى تحليل حزمة ضوئية إلى مركباتها ذات الأطوال الموجية المختلفة لأن معامل الانكسار يختلف تبعاً للطول الموجى للضوء الساقط، **لذلك** يتشتت الضوء الأبيض إلى مكوناته (سبعة ألوان) ويمكن ملاحظة ذلك فى فقاعات الصابون.

٤ **بعض الظواهر المتعلقة بانكسار الضوء:**

- رؤية القلم فى كوب ماء وكأنه مكسور.
- حدوث قوس قزح.
- رؤية الأجسام فى غير موقعها الحقيقى كرؤية قطعه معدنية فى الماء.



فكرة وتطبيق

1 الكثافة الضوئية

من جدول معاملات الانكسار ص 53 نجد أن:

١- الهواء هو أقل المواد معامل انكسار وبالتالى هو أقل كثافة ضوئية.

٢- يزداد معامل الانكسار فى الماء عن الهواء.

٣- ويزداد أكثر عن الزجاج بالنسبة للماء وهكذا.

وبالتالى: فإن الأوساط المختلفة تتفاعل مع الضوء بنسب مختلفة تجعل سرعة الضوء بها مختلفة

* **وبالتالى: فإن سرعة الضوء تتناسب عكسيا مع الكثافة الضوئية للوسط.**

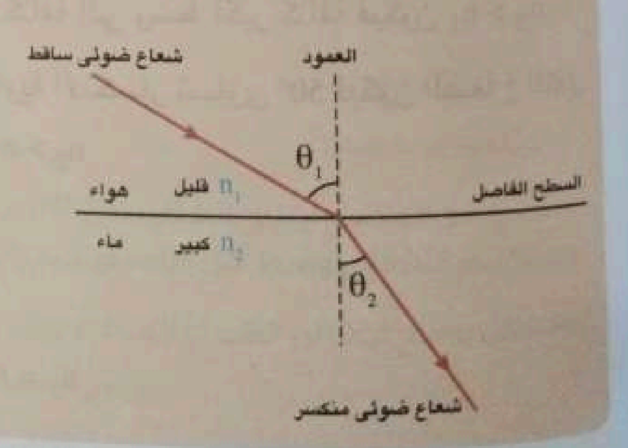
الوسط الأقل كثافة ضوئية ← سرعة الضوء فيه تكون أكبر ← زاوية الشعاع مع العمودى أكبر.

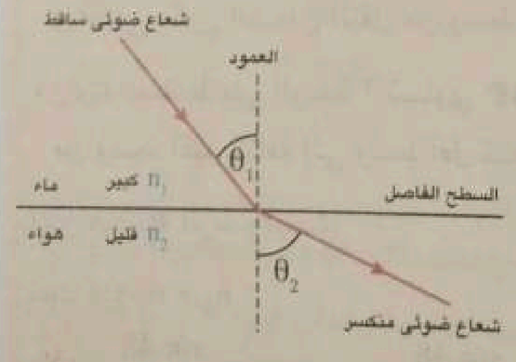
الوسط الأكبر كثافة ضوئية ← سرعة الضوء فيه تكون أقل ← زاوية الشعاع مع العمودى أقل

وبالتالى:

١- عند انتقال الضوء من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية ينكسر الشعاع مقتربا من العمود المقام.

٢- عند انتقال الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية ينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود المقام.





مثال محلول (١)

عندما ينتقل شعاع ضوئى من وسط إلى وسط مختلف كثافته الضوئية أعلى، فإن سرعته ......

(أ) تقل (ب) تزداد (جـ) لا تتغير (د) لا تتوفر معلومات

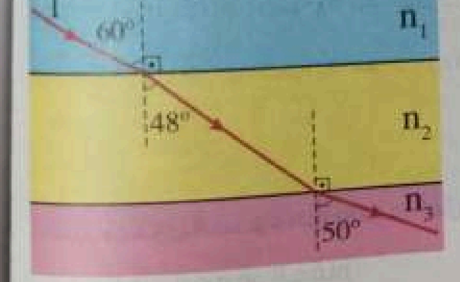
الحل

من العلاقة: $n = \frac{c}{v}$

العلاقة بين سرعة الضوء فى الوسط ومعامل انكسار مادة الوسط علاقة عكسية.

وبالتالى الوسط الأكبر كثافة ضوئية تكون سرعة الضوء فيه أقل **وبالتالى الإجابة** (أ)

مثال محلول (٢)



ما العلاقة بين معاملات الانكسار فى الشكل المقابل:

(أ) $n_1 > n_2 > n_3$ (ب) $n_2 > n_3 > n_1$

(جـ) $n_3 > n_2 > n_1$ (د) $n_2 > n_1 > n_3$



الحل

من هندسة الشكل يتضح أن:

- زاوية الانكسار فى الوسط 2 أقل من زاوية السقوط وبالتالى الشعاع اقترب من العمود المقام وبالتالى يكون الشعاع انتقل من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة فيكون $n_2 > n_1$
- زاوية السقوط على الوسط 3 تساوى 48° وزاوية الانكسار تساوى 50° فيكون الشعاع انتقل من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة $n_2 > n_3$

ومن هندسة الرسم أيضا:

نجد أن: $n_3 > n_1$

ولأن $n_1 = n_2 \times \frac{\sin 48}{\sin 60}$ و $n_3 = n_2 \times \frac{\sin 48}{\sin 50}$

فيكون: $n_2 > n_3 > n_1$



تخيل الشعاع فى الوسط الثانى يخرج إلى كل من الوسط الأول والثالث فنجده يخرج إليهما بزوايا انكسار 60° و50° وهى أكبر من الزاوية التى سقط بها على كل منهما 48° وبالتالى فتكون معاملات انكسارهما أقل من الثانى.

و لأن زاوية الانكسار فى الأول 60° أكبر من زاوية الانكسار فى الثالث 50° فيكون معامل انكسار الأول أقل من الثالث.

فيكون: $n_2 > n_3 > n_1$

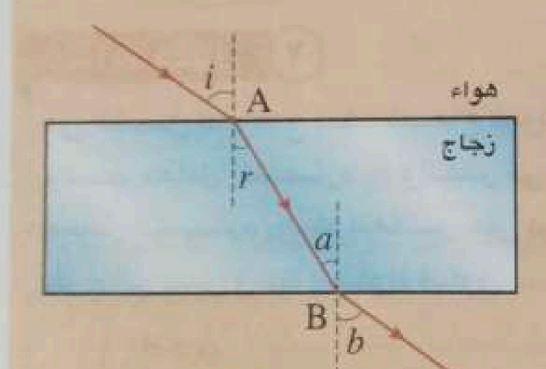
الإجابة الصحيحة (ب)

2 متوازى المستطيلات

• الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئى من الهواء إلى الزجاج عند نقطة (A) حيث:

(i) زاوية السقوط.

(r) زاوية الانكسار.



• وبالتالى من الواضح أن زاوية الانكسار (r) أقل من زاوية السقوط (i) لأن الشعاع سقط من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة فينكسر الشعاع مقرب من العمود المقام.

• وعند نقطة (B) الشعاع يخرج من الزجاج إلى الهواء حيث:

(a) زاوية السقوط.

(b) زاوية الانكسار.

• وبالتالى من الواضح أن زاوية الانكسار (b) أكبر من زاوية السقوط (a) لأن الشعاع سقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة فينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود المقام.

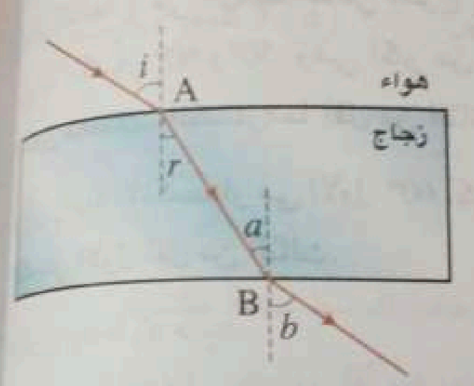
• والشكل يوضح أيضا أن الشعاع الساقط يوازى الشعاع الخارج وبالتالى فإن:

زاوية (r) = زاوية (a)

وزاوية (i) = زاوية (b)

مثال محلول (١)

من الشكل المقابل فإن زاوية الخروج (b) تتوقف على.........



(أ) زاوية الدخول (i)

(ب) معامل انكسار الزجاج

(جـ) زاوية السقوط الثانية (a)

(د) جميع ما سبق



الحل

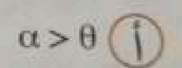
زاوية الخروج فى متوازى المستطيلات دائما تساوى زاوية الدخول حيث أن الشعاع تحد
له إزاحة فقط ولكنه لا يغير اتجاهه.

الإجابة الصحيحة (أ)

مثال محلول (٢)

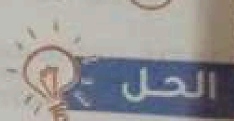
فى الشكل الموضح سقط شعاع ضوئى من وسط معامل انكساره n_1 وانكسر فى وسط معامل انكساره n_2 ثم انعكس على مرآة ثم خرج إلى نفس وسط السقوط فيكون.........

(أ) $\alpha > \theta$



(ب) $\alpha < \theta$ (جـ) $\alpha = \theta$

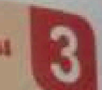
(د) لا توجد معلومات كافية



الحل

عند سقوط الشعاع بزاوية فإنه ينكسر فى الوسط 2 بزاوية معينه ولتكن x ثم ينعكس على المرآة ويسقط مرة أخرى على السطح الفاصل بنفس زاوية x وبالتالى يخرج بنفس الزاوية.

وبالتالى الإجابة (جـ)



سقوط الشعاع عمودى على سطح فاصل

(١) الشعاع الساقط عموديا على سطح فاصل: ينفذ دون أن يعانى أى انكسار طبقا لقانون سنل.

(٢) عند سقوط الشعاع عموديا، تكون زاوية السقوط = زاوية الانكسار = صفر.

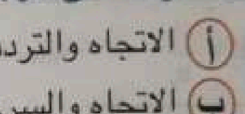
(٣) عند سقوط الشعاع عموديا على سطح فاصل يتغير كلا من سرعة الشعاع الضوئى وطوله الموجى ولا يتغير تردده أو اتجاهه.

مثال محلول (١)

الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئى عموديا على مكعب من الزجاج، أى مما يأتى لا يتغير عند سقوطه على الزجاج.

شعاع الضوء الساقط

مكعب زجاجى



أ) الاتجاه والتردد

ب) الاتجاه والسرعة

ج) التردد والسرعة

د) السرعة والطول الموجى



الحل

عند سقوط الشعاع عموديا على سطح فاصل يتغير كلا من سرعة الشعاع الضوئى وطوله الموجى ولا يتغير تردده أو اتجاهه.

الإجابة الصحيحة (أ)

ثالثًا أفكــار المسائل
Open book



1 تعويضات مباشرة فى قانون معامل الانكسار النسبى بين وسطين وقانون سنل

(١) معامل الانكسار النسبى بين وسطين:

$$_1n_2 = \frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{_2n_1}$$

(٢) قانون سنل:

$$n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$$

(٣) معامل الانكسار المطلق لوسط:

$$n = \frac{c}{V}$$

ملاحظات هامة

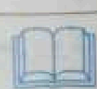
$$_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} \longrightarrow (1) \qquad _2n_1 = \frac{n_1}{n_2} \longrightarrow (2)$$

$$\boxed{_1n_2 = \frac{1}{_2n_1}} \qquad \boxed{_1n_2 \times {_2n_1} = 1}$$

$$\frac{_1n_2}{_2n_1} = \frac{n_2}{n_1} \times \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_2^2}{n_1^2}$$

$$\boxed{\frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{_1n_2}{_2n_1}}}$$

مثال محلول (١)



هذه العلامة تشير إلى تدريبات من الكتاب المدرسى

إذا كان معامل الانكســـار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج $\frac{3}{2}$ فأوجد:

(أ) معامل الانكسار النسبى من الماء إلى الزجاج

(ب) معامل الانكسار النسبى من الزجاج إلى الماء



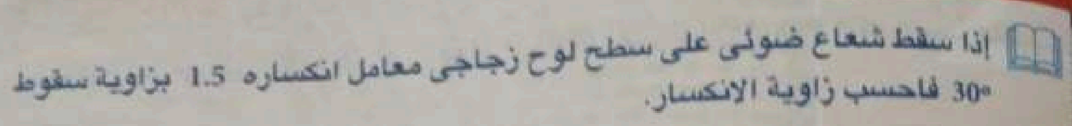
الحل

(أ) معامل الانكسار النسبى من الماء إلى الزجاج:

$$_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8}$$

(ب) معامل الانكسار النسبى من الزجاج إلى الماء:

$$_2n_1 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{9}$$



مثال محلول (٢)

إذا سقط شعاع ضوئى على سطح لوح زجاجى معامل انكساره 1.5 بزاوية سقوط 30° فاحسب زاوية الانكسار.



الحل

$$n = \frac{Sin\ \emptyset}{Sin\ \theta} \Rightarrow 1.5 = \frac{Sin\ 30}{Sin\ \theta} \Rightarrow \therefore\ \theta = 19^{\circ}28^{0}$$

مثال محلول (٣)

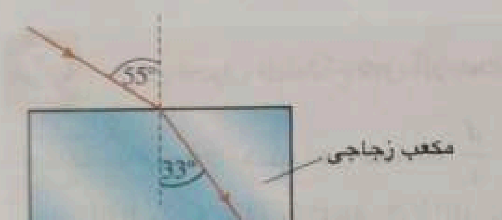
شعاع ضوئى يسقط من الهواء على الزجاج كما بالشكل فإذا كانت سرعة الضوء فى الهواء $(3 \times 10^8\ m/s)$ تكون سرعة الضوء فى الزجاج ....

(أ) $1.8 \times 10^8\ m/s$

(ب) $2 \times 10^8\ m/s$

(ج) $4.5 \times 10^8\ m/s$

(د) $5 \times 10^8\ m/s$





الحل

$$\frac{\sin(\emptyset)}{\sin(\theta)} = \frac{V_1}{V_2}$$

$$\frac{\sin(55)}{\sin(33)} = \frac{3 \times 10^8}{V_2}$$

$$V_2 = 2 \times 10^8 m/s$$

الإجابة الصحيحة (ب)



مثال محلول (٤)

شـــعاع ضوئى طوله الموجى فى الهواء $6000A^\circ$ وفى الماء $4500A^\circ$ فتكون ســرعة الضوء فى الماء.....

أ) 2.25×10^8 m/s
ب) 5×10^{14} m/s
جـ) 4×10^8 m/s
د) 3×10^8 m/s



الحل

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{3 \times 10^8}{V_2} = \frac{6000}{4500} \Rightarrow V_2 = 2.25 \times 10^8\, m/s$$

الإجابة الصحيحة (أ)

2 زمن تحرك الشعاع فى الوسط

زمن تحرك الشعاع يحسب من العلاقة: $t = \frac{d}{v}$

حيث (d) هى الإزاحة التى قطعها و(V) سرعة الشعاع فى الوسط.

مثال محلول (١)

المسافة التى يقطعها الضوء عند سقوطه من الهواء على شريحة زجاجية معامل انكسارها 1.5 فى زمن قدره نانوثانية تساوى...... سم.

أ) 45
ب) 40
جـ) 30
د) 20

الحل

$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 m/s$$

$$d = V t = 2 \times 10^8 \times 1 \times 10^{-9} = 0.2\text{m} = 20 \text{ cm}$$

فتكون الإجابة (د)

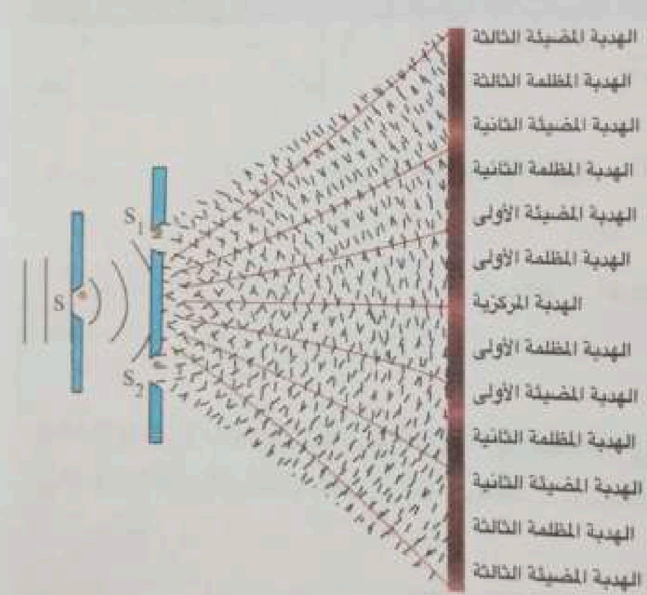


تداخل الضوء والحيود

أولا تداخل الضوء

* تجربة الشق المزدوج لتوماس ينج

◉ أجرى توماس ينج تجربة لدراسة ظاهرة تداخل الضوء فيما يعرف باسم تجربة الشق المزدوج كما هو موضح بالشكل.



◉ فى هذا الشكل مصدر ضوئى أحادى اللون (أى أن الطول الموجى له قيمة واحدة) يقع على بعد مناسب من حاجز (S) به فتحة مستطيلة ضيقة تمر خلالها أمواج اسطوانية نحو حاجز آخر به فتحتان ضيقتان مستطيلتان (S_1 , S_2) تعملان كشق مزدوج. تقع (S_1 , S_2) على نفس صدر الموجة لذلك تكون الموجات التى تصلها لها نفس الطور.

- وتسلك الفتحتان المستطيلتان سلوك المصادر المترابطة، وهى تلك المصادر التى تكون موجاتها متساوية التردد والسعة ولها نفس الطور
- وعلى الحائل تتراكب أمواج الحركتين الموجيتين القادمتين إليه من (s_1 , s_2) ونتيجة لذلك تظهر مجموعة التداخل وهى عبارة عن مناطق مستقيمة متوازية مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تعرف باسم (هدب التداخل).

وتحسب المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

حيث: Δy هى المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع.

R هى المسافة بين الشق المزدوج والحائل.

d المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين.

λ الطول الموجى للضوء المستخدم.

لذلك تستخدم هذه التجربة فى تعيين الطول الموجى لضوء أحادى اللون.

فكرة وتطبيق

1 أنواع التداخل

تداخل الضوء: هو تراكب موجات الضوء الصادرة من مصدرين مترابطين.

المصادر المترابطة: مصادر متفقة فى التردد والسعه ولها نفس الطور

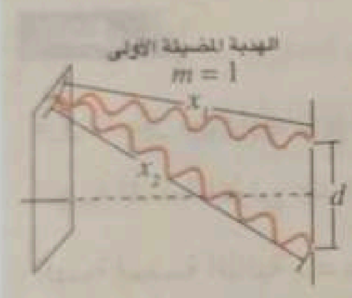
التداخل البنائى:

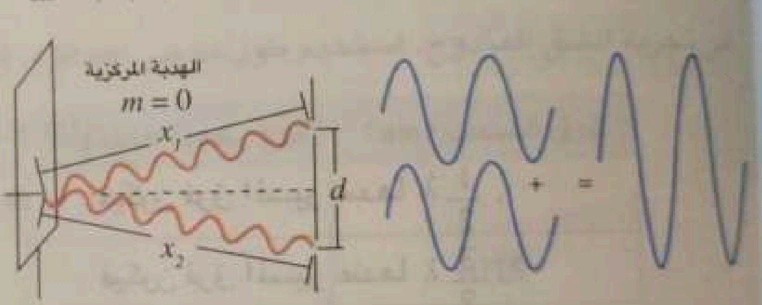
إذا تقابلت قمة من الموجة الأولى مع قمة من الموجة الثانية، تكون شدة الموجة المحصلة لهم عالية (تساوى المجموع الجبرى لسعة الموجتين) ويسمى هذا **بالتداخل البنائى**

ويحدث عندما يكون فرق المسير بين الموجتين أما (**صفر**) كما فى **الهدبة المركزية** أو عدد صحيح من الأطوال الموجية.

وبالتالى شرط حدوث التداخل البنائى هو:

فرق المسير = $m\lambda$ حيث $m = 0, 1, 2, \ldots\ldots\ldots\ldots$





وبالتالى تكون الهدبة المركزية مضيئة لأن فرق المسير عندها صفر

الهدبة المضيئة الأولى فرق المسير عندها λ.

الهدبة المضيئة الثانية فرق المسير عندها 2λ وهكذا.

التداخل الهدمى:

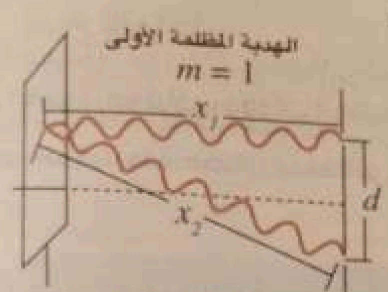
إذا تقابلت قمة من الموجة الأولى مع قاع من الموجة الثانية، تكون شدة الموجة المحصلة لهم صفر (تساوى الموجوع الجبرى لسعة الموجتين) بشرط أن يكون لهم نفس السعه ويسمى هذا **بالتداخل الهدمى**.

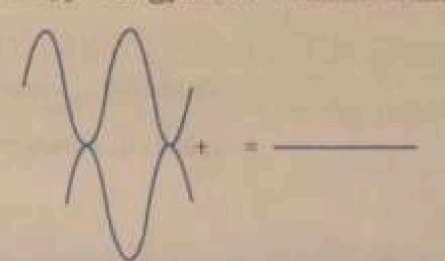
ويحدث عندما يكون فرق المسير بين الموجات $(m + \frac{1}{2})\lambda$.

حيث $m = 0, 1, 2, \ldots\ldots\ldots\ldots$

وبالتالى تكون الهدبة المظلمة الأولى فرق المسير عندها $\frac{1}{2}\lambda$

الهدبة المظلمة الثانية فرق المسير عندها $\frac{3}{2}\lambda$ وهكذا.





مثال محلول (١)

فى تجربة الشـق المزدوج لينج يكون فرق المسـير بين أمواج الشـقين عند الهدبة المظلمة الثالثة تساوى ....

أ $\frac{7\lambda}{2}$ ب $\frac{5\lambda}{2}$ جـ $\frac{3\lambda}{2}$ د $\frac{\lambda}{2}$

الحل

فرق المسير بين الموجات $\lambda\,(m + \frac{1}{2})$.

الهدبة المظلمة الأولى عند $m = 0$ فيكون فرق المسير عندها $\frac{1}{2}\lambda$.

الهدبة المظلمة الثانية $m = 1$ فيكون فرق المسير عندها $\frac{3}{2}\lambda$.

الهدبة المظلمة الثالثة $m = 2$ فيكون فرق المسير عندها $\frac{5}{2}\lambda$.

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول (٢)

اكمل الجدول المقابل:

حركة الموجتان	نوع التداخل الحادث	شكل الموجة الناتجة بعد التداخل
A → ← B		
A → ← B		



حركة الموجتان	نوع التداخل الحادث	شكل الموجة الناتجة بعد التداخل
A B	بنائى	
A B	هدمى	



فى تجربة الشق المزدوج، استخدم طول موجى 430 nm، اكمل الجدول بما يناسبه.

فرق المسير (nm)	نوع الهدبة المتكونه	رتبة الهدبة
		0
1075		



فرق المسير (nm)	نوع الهدبة المتكونه	رتبة الهدبة
صفر	مضيئة (مركزية)	0
1075	مظلمة	$\frac{\text{فرق المسير}}{\lambda} = \frac{1075}{430} = 2.5$ الهدبة المظلمة الثالثة

2 العوامل التي يتوقف عليها المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

الميل	الرسم البيانى الموضح	العامل
$slope = \frac{R}{d}$	ΔY ، λ	الطول الموجى للضوء المستخدم.
$slope = \frac{\lambda}{d}$	ΔY ، R	المســافة بين الشــق المزدوج والحائل.
$slope = \lambda R$	ΔY ، $\frac{1}{d}$	المســافة بين فتحتى الشق.

مثال محلول (١)

فى تجربة ينج يتم اســتخدام ضوء ليزر اخضر ثم اعيدت باســتخدام ضوء ليزر احمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع.

(أ) تزداد (ب) تقل (جـ) تبقى ثابتة (د) تنعدم



الحـل

مــن المعروف فى الدروس الســابقة أن أكــبر الألوان طول موجى هو الأحمــر وبالتالى عند استخدام الضوء الأحمر تزداد قيمة Δy حيث $\Delta y \propto \lambda$.

الإجابة الصحيحة (أ)

مثال محلول (٢)

أى من العوامل الآتية يؤدى إلى تباعد الأهداب المضيئة عن بعضها البعض فى تجربة الشق المزدوج.

(أ) انعكاس الطول الموجى (ب) زيادة المسافة بين الشقين

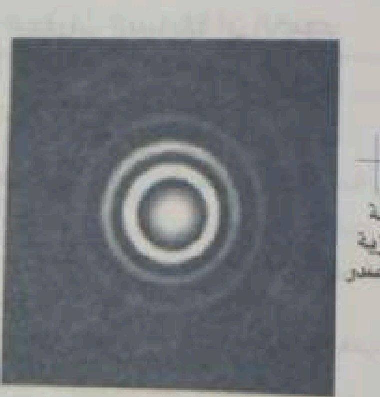
(جـ) إنقاص بعد الحائل عن الشقين (د) إنقاص المسافة بين الشقين

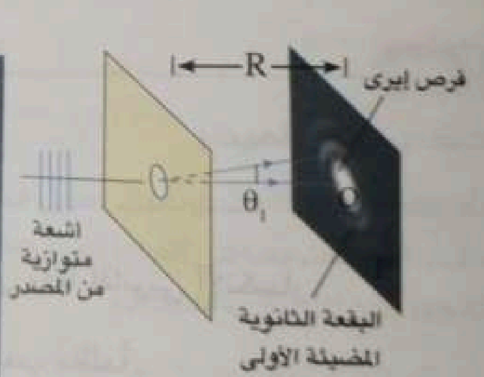
الحل

تباعد الأهداب عن بعضها معناه زيادة قيمة Δy .

وبالتالى الاختيار المناسب هو (د) حيث $\Delta y \propto \frac{1}{d}$

ثانيا حيود الضوء

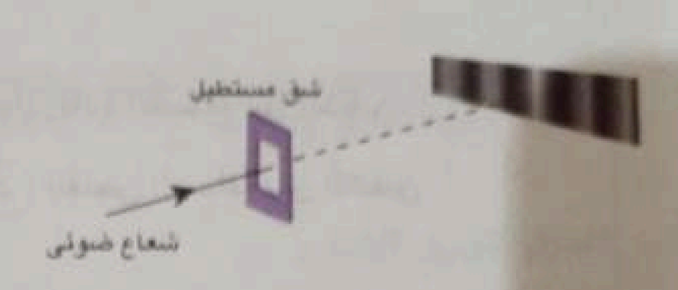




- عندما يسقط ضوء أحادى الطول الموجى على فتحه دائرية فى حاجز فإننا نتوقع تبعا لمعلوماتنا عن انتشار الضوء فى خطوط مستقيمة أن تتكون على الحائل الموضح بالشكل بقعة دائرية مضيئة محددة.
- لكن بدراسة البقعة المضيئة عن قرب (دراسة توزيع الإضاءة على الحائل) تظهر هدبة مركزية مضيئة تسمى (قرص إيرى) وأهداب أخرى مظلمة.

• والشكل التالى يوضح أيضا حيود الضوء عن فتحة مستطيلة.





◉ وبصفة عامة يظهر الحيود بوضوح إذا كان الطول الموجى مقاربا لأبعاد فتحة العائق والعكس صحيح.

◉ وجديـــر بالذكر أنه لا يوجد فرق جوهرى بين نموذجى التداخل والحيود فكل منهما ينشـــأ من تراكب موجات.

الضوء حركة موجية

يتضح لنا من الفقرات السابقة أن الضوء:

١ ينتشر فى خطوط مستقيمة.

٢ ينعكس طبقاً لقانونى الانعكاس.

٣ ينكسر عند انتقاله بين وسطين مختلفين وفقاً لقانونى الانكسار.

٤ يتداخل الضوء وينشأ هدب مضيئة وهدب مظلمة.

٥ يحيد الضوء عن مساره إذا قابله عائق.

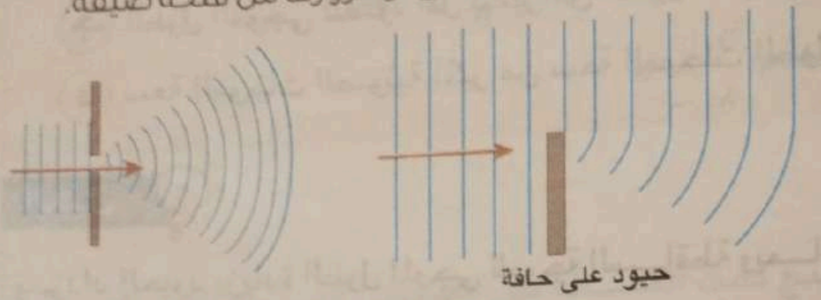
وهذه هى نفس الخصائص العامة للموجات وبالتالى الضوء حركة موجية.

فكرة وتطبيق

1 الحيود وشرط حدوثه

حيود الضوء:

هو انحراف مسار الموجات عند اصطدامها بحافة عائق أو مرورها من فتحة ضيقة.



حيود على حافة

حيود عند عائق

يظهر الحيود بوضوح إذا كان الطول الموجي مقاربا لأبعاد فتحة العائق والعكس صحيح.

الحيود يحدث لكافة الموجات (الضوئية والصوتية، وغيرها............).

يزداد الحيود بنقصان عرض الفتحة أو بزيادة الطول الموجي للموجة الساقطة.

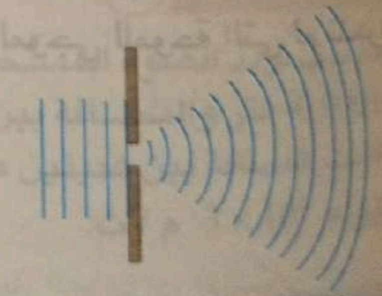
معلومة اثرائية

تفسير الحيود طبقا لمبدأ هيجنز

عند اصطدام مقدمة الموجة بشق ضيق، يعمل الشق كمصدر نقطي يولد أمواج تنتشر خلف الحاجز وتراكب الموجات كما في التداخل ولذلك لا يوجد فرق جوهري بين نموذجي التداخل والحيود فكلاهما ينتج عن تراكب الموجات.



فتحة واسعة - حيود صغير



فتحة ضيقة - حيود كبير

مثال محلول (١)

من الصعب ملاحظة حيود الضوء المرئى عن حيود الصوت وذلك لأن.........

أ) رصد الموجات الضوئية أصعب من رصد الموجات الصوتية

ب) موجات الضوء مستعرضة بينما موجات الصوت طولية

جـ) الطول الموجى للضوء أقل بكثير من الطول الموجى للصوت

د) سعة الموجات الصوتية أكبر من سعة الموجات الطوليه

الحـل

يــزداد الحيود بزيادة الطول الموجى للموجة الســاقطة وبمــا أن الطول الموجى للصوت أكبر بكثير من الطول الموجى للضوء فيكون حيود الصوت أوضح من حيود الضوء.

الإجابة الصحيحة (جـ)

مثال محلول (٢)

فى الشكل، تمر موجات الضوء الصادرة من مصدر واحد عبــر فتحتين فحدث لأحدهما انحراف بينما تمر الأخرى دون انحراف، قد يكون السبب فى ذلك هو..

أ) عرض الشقين مختلف

ب) تردد الموجتين مختلف

جـ) الطول الموجى للموجة التى انحرفت أقل من الطول الموجى للموجة التى لم تنحرف

د) لا توجد إجابة صحيحة

الحـل

يزداد الحيود بنقصان عرض الفتحة أو بزيادة الطول الموجى للموجة الساقطة.

الإجابة الصحيحة (أ)



1 قوانين وتعويضات مباشرة

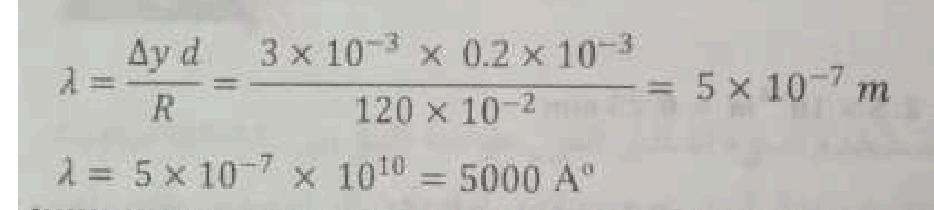
(١) المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع: $\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$

(٢) حساب تردد الضوء المستخدم: $\upsilon = \frac{C}{\lambda}$

مثال محلول (١)

فى تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين تساوى 0.2 mm، وكانت المسافة بين الشق والحائل المعد لاستقبال الهدب 120 سم، وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3 مم. احسب الطول الموجى للضوء المستخدم الأحادى اللون بالأنجستروم.

(1 انجستروم = 10^{-10} متر) دور اول 2003



الحل

$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{3\times10^{-3} \times 0.2\times10^{-3}}{120\times10^{-2}} = 5\times10^{-7}\ m$$

$$\lambda = 5\times10^{-7} \times 10^{10} = 5000\ A^{o}$$

مثال محلول (٢)

احسب تردد الضوء المستخدم فى تجربة ينج إذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين 0.00015 متر والمسافة بين الحائل المعد لاستقبال الهدب والشق المزدوج 0.75 متر وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 0.002 متر. علما بأن سرعة الضوء فى الهواء 3×10^{8} م / ث.



الحل

$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{0.002 \times 0.00015}{0.75} = 4\times10^{-7}\ m$$

$$\upsilon = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{4\times10^{-7}} = 7.5\times10^{14}\ Hz$$

2

- Δy هى المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع.
- أما المسافة بين هدبة مضيئة والهدبة المظلمة التى تليها فتساوى $\frac{1}{2}\Delta y$.
- أما إذا أعطى مسافة من هدبة مضيئة وهدبة مضيئة أخرى فتحسب من العلاقة:

$$\Delta y = \frac{2X}{N}$$

حيث N هى عدد الأهداب المضيئة والمظلمة وX هى مسافة الأهداب.

مثال محلول (١)

فى تجربة يونج سقط شعاع ضوئى طوله الموجى 5000A° وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m فتكون المسافة بين هدبة مضيئة والهدبة المظلمة التى تليها .... mm.

(أ) 0.25 (ب) 0.125 (جـ) 1.5 (د) 0.5



$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d} = \frac{5000\times10^{-10}\times1}{2\times10^{-3}} = 2.5\times10^{-4} m = 0.25\ mm$$

المسافة بين هدبة مضيئة والهدبة المظلمة التى تليها فى تساوى $\frac{1}{2}\Delta y$.

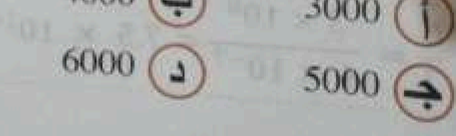
$$X = \frac{1}{2}\Delta y = \frac{0.25}{2} = 0.125\ mm$$

الإجابة الصحيحة (ب)

مثال محلول (٢)

الشكل يوضح الأهداب المتكونة على حائل فى تجربة الشق المزدوج، فإذا كان البعد بين الشق المزدوج والحائل 100 سم والمسافة بين الشقين 0.01 mm فيكون الطول الموجى للضوء المستخدم............ انجستروم.





(أ) 3000 (ب) 4000 (جـ) 5000 (د) 6000



$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{5\times10^{-2} \times 0.01\times10^{-3}}{100\times10^{-2}} = 5\times10^{-7}\ m$$

$$\lambda = 5\times10^{-7} \times 10^{10} = 5000\ A^{\circ}$$

الإجابة الصحيحة (جـ)

3 مسائل النسب

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1 d_2}{\lambda_2 R_2 d_1}$$

(١) عند استخدام ضوئين مختلفين فى الطول الموجي مع ثبوت باقى العوامل: $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

(٢) عند تغيير المسافة بين الشق المزدوج والحائل وإجراء التجربة مع ثبوت باقى العوامل.

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

(٣) عند تغيير المسافة بين الشقين وإجراء التجربة مع ثبوت باقى العوامل: $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{d_2}{d_1}$

مثال محلول (١)

فى تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء أحادى اللون طوله الموجى $6000A^{\circ}$ فتكونت هدب على حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبيتين مضيئتين متتاليين Δy_1 فاذا استخدم ضوء أحادى اللون طوله الموجى $4000A^{\circ}$ وزادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المسافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2 فتكون النسبة بين $(\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2})$

(أ) $\frac{3}{4}$ (ب) $\frac{4}{3}$ (جـ) $\frac{6}{4}$ (د) $\frac{1}{3}$



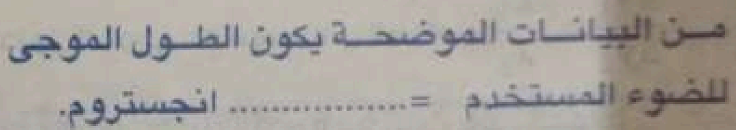
$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1}{\lambda_2 R_2} = \frac{6000 \times R}{4000 \times 2R} = \frac{3}{4}$$

الإجابة الصحيحة (أ)

4 رسم بيانى

مثال محلول (١)

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتن من نفـس النوع علـى المحور الراسـى ومقلوب البعد بين الشـقين على المحور الأفقى، فى تجربة الشـق المزدوج، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر.



من البيانـات الموضحـة يكون الطـول الموجى للضوء المستخدم = ... انجستروم.

(أ) 3000 (ب) 4000

(جـ) 5000 (د) 6000



الحل

$$slope = \lambda R$$

$$slope = \frac{(24-12)\times 10^{-3}}{(4-2)\times 10^{4}} = 6\times 10^{-7}$$

$$\lambda \times 1 = 6\times 10^{-7}$$

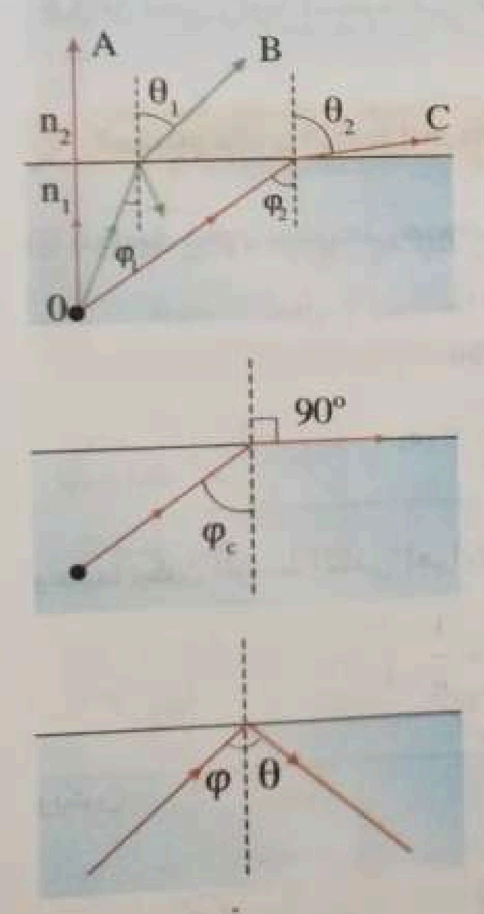
$$\lambda = 6\times 10^{-7} m = 6000\ A^{\circ}$$

الإجابة الصحيحة (د)

الفصل 2

الدرس الرابع

الانعكاس الكلى والزاوية الحرجة



الانعكاس الكلى والزاوية الحرجة

إذا انتقل شعاع ضوئى من وسط أكبر كثافة ضوئية (ماء) إلى وسط أقل كثافة ضوئية (هواء) فإن الشعاع ينكسر مبتعداً عن العمود. ومع زيادة قيمة زاوية السقوط فى الوسط الأكبر كثافة (معامل انكساره المطلق كبير) تزداد قيمة زاوية الانكسار فى الوسط الأقل كثافة (معامل انكساره المطلق صغير).

عندما تبلغ زاوية السقوط قيمة معينة تبلغ زاوية الانكسار أكبر قيمة لها = 90°، ويخرج الشعاع المنكسر مماسا للسطح الفاصل وتسمى زاوية السقوط فى الحالة (الزاوية الحرجة ϕ_c).

وإذا زادت زاوية السقوط فى الوسط الأكبر كثافة عن الزاوية الحرجة، فإن الشعاع لا ينفذ إلى الوسط الثانى وإنما ينعكس كليا داخل الوسط كما هو موضح بالشكل.

وبالتالى فإن:

◉ **الانعكاس الكلى:**

انعكاس الأشـــعة الضوئية داخل الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة.

◉ **الزاوية الحرجة** ϕ_c:

زاوية ســقوط فى الوســـط الأكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكســـار فى الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوى $90°$.

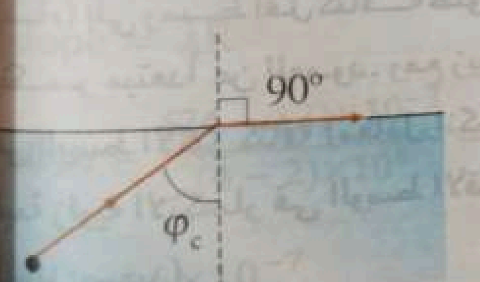
شروط حدوث الانعكاس الكلى:

١ سقوط الأشعة من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.

٢ أن تكون زاوية السقوط فى الوسط الأكبر كثافة أكبر من الزاوية الحرجة.

استنتاج قانون الزاوية الحرجة

◉ بتطبيق قانون سنل على هذه الحالة:



$$n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$$

$$n_{\text{أكبر}} \sin \phi_C = n_{\text{أقل}} \sin 90$$

$$\therefore \sin \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = {}_1n_2$$

وعندما يكون الوسط الثانى (هواء) $n_2 = 1$ حينئذ تكون العلاقة كما يلى:

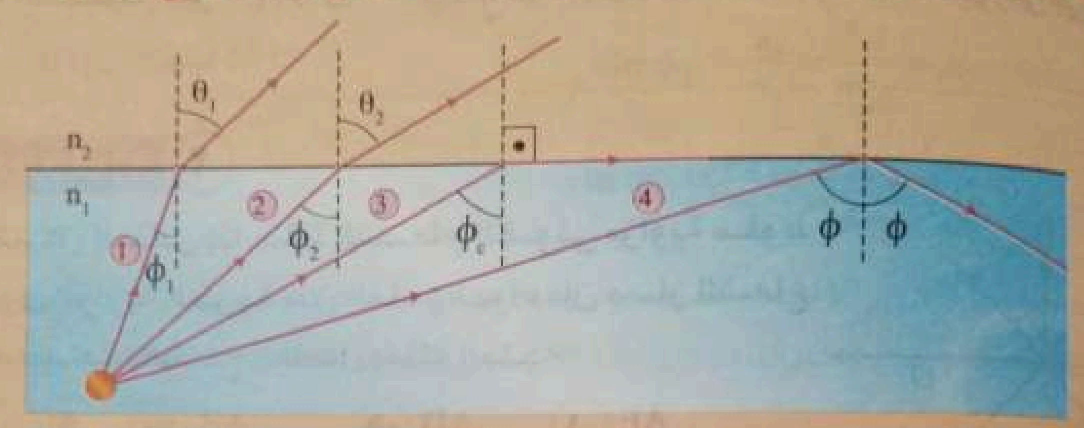
$$\therefore \sin \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = \frac{1}{n}$$

ويكون:

$$n = \frac{1}{\sin(\varphi_c)}$$

فكرة وتطبيق

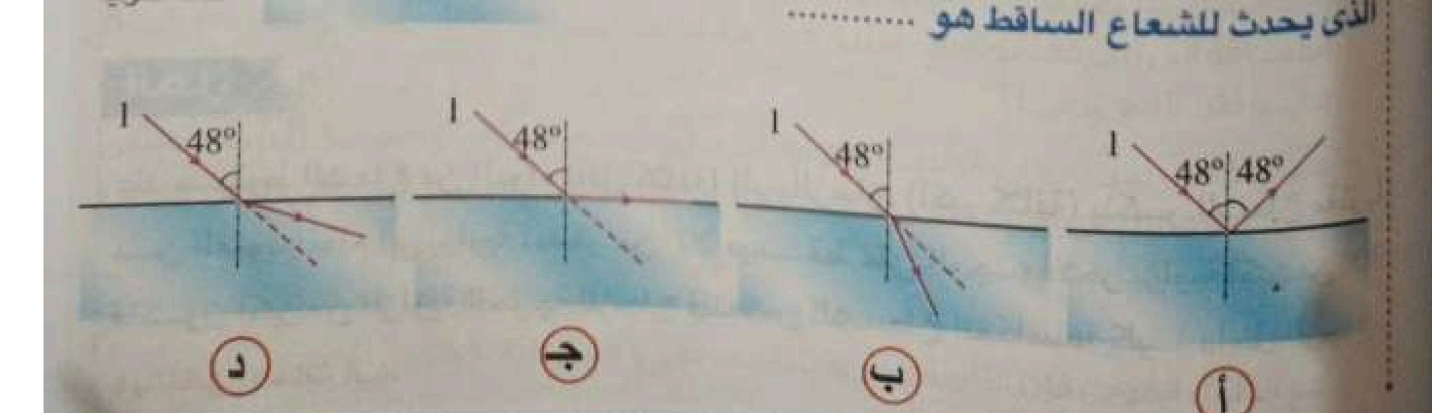
1 حالات الشعاع الساقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة



الاحتمال	النتيجة
(١) إذا كانت زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة $(\phi < \phi_c)$ كما فى الشعاعين (1) و(2)	ينكسر الشعاع مبتعدا عن العمود ونطبق قانون سنل لحساب θ.
(٢) إذا كانت زاوية السقوط تساوى من الزاوية الحرجة $(\phi = \phi_c)$ كما فى الشعاع (3)	يخرج الشعاع مماس للسطح الفاصل بين الوسطين $\theta = 90^\circ$
(٣) إذا كانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة $(\phi > \phi_c)$ كما فى الشعاع (4)	ينعكس كليا فى الوسط الأكبر كثافة بزاوية انعكاس = زاوية السقوط

مثال محلول (١)

إذا كانت الزاوية الحرجة 42°، فيكون الشكل الصحيح الذى يحدث للشعاع الساقط هو ....



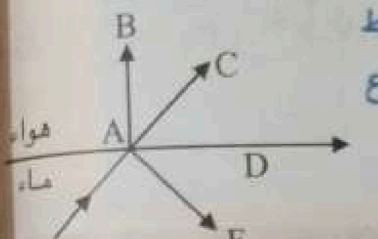


الحل

زاويــة الســقوط أكبر من الزاوية الحرجــة وبالتالى يحدث للشــعاع انعكاس كلى فى نفس الوسط. **فتكون الإجابة (أ)**

مثال محلول (٢)

فى الشــكل المقابل إذا سقط الشــعاع الضوئى بزاوية سقوط تســاوى الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:



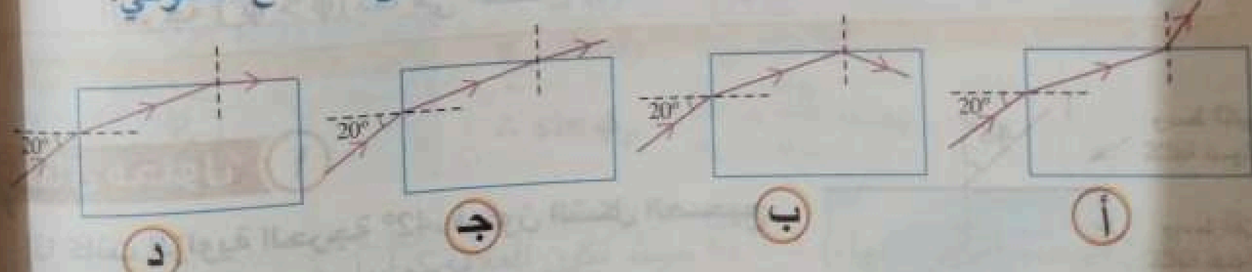
(أ) AC (ب) AB (جـ) AD (د) AF

الحل

إذا كانت زاوية الســقوط تساوى من الزاوية الحرجة ($\phi = \phi_c$) يخرج الشعاع مماس للسطح الفاصل بين الوسطين $\theta = 90^\circ$، **وبالتالى الإجابة (جـ)**

مثال محلول (٣)

سقط شعاع ضوئى من الهواء بزاوية مقدارها 20°، على سطح متوازى مستطيلات معامل انكسار مادته 1.42، أى الأشكال الآتية يوضح المسار الصحيح للشعاع الضوئي.



الحل

عند ســقوط الشعاع من الهواء (أقل كثافة) إلى الزجاج (أكبر كثافة) ينكسر الشعاع مقتربا مــن العمود المقام أى بزاوية أصغر من 20° فيســقط على الوجــه الآخر بزاوية أكبر من 70° فتكــون أكبر من الزاوية الحرجة للزجاج فينعكس الشــعاع انعكاســا كليــا داخل الزجاج.

وبالتالى الإجابة (ب).

2 علاقات الزاوية الحرجة

① علاقة الزاوية الحرجة بسرعة الضوء فى الوسطين:

حيث أن: $\sin\phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = {}_1n_2$

فإن: $\sin\phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{أقل}}}{n_{\text{أكبر}}} = \frac{V_{\text{أكبر}}}{V_{\text{أقل}}}$

فيجب الانتباه أن $V_{\text{أكبر}}$ ليس المقصود بها قيمة السرعة الكبيرة ولكن المقصود بها هو السرعة فى الوسط الأكبر كثافة ضوئية والتى تكون قيمتها صغيرة.

② علاقة الزاوية الحرجة بعدد الانعكاسات الكلية المحتملة داخل الوسط:

حيث أنه بزيادة معامل انكسار الوسط تقل الزاوية الحرجة له فسيصبح احتمال خروج الشعاع من الوسط لوسط آخر أقل فى الكثافة الضوئية احتمالا أقل حيث يزداد احتمال حدوث انعكاسات كلية داخل الوسط الأكبر كثافة.

مثال: معامل انكسار الماس أكبر من معامل انكسار الزجاج وبالتالى تكون الزاوية الحرجة للماس صغيرة فتقل فرصة خروج الشعاع الضوئى من الماس ويزداد عدد الانعكاسات الكلية للضوء داخل الماس فيصبح أكثر لمعانا وبريقا من الزجاج.

③ علاقة الزاوية الحرجة بالطول الموجي للضوء الساقط:

تعتمد سرعة الضوء فى وسط على نوع الوسط فقط بينما اختلاف الطول الموجى للضوء لا يسبب اختلاف فى السرعة فكل الموجات الكهرومغناطيسية لها نفس السرعة طالما كانت فى نفس الوسط.

فإذا افترضنا دخول شعاعين أحدهما أحمر والآخر أزرق فى قطعة زجاج فإن جزيئات الزجاج تتفاعل مع فوتونات اللون الأزرق أكثر من تفاعلها مع الأحمر فيحتاج الأزرق زمن أكبر للمرور فى الزجاج، ولأن سرعة الأزرق والأحمر لا بد أن تكون قيمتها ثابتة لهما فى هذا الوسط فستزداد المسافة التى تتحركها فوتونات الأزرق فيزداد انحرافه (عند ثبوت السرعة **v** تتناسب الإزاحة **d** تناسبا طرديا مع الزمن **t**).

هذا التفاعل بين جزيئات الوسط وفوتونات الضوء هو ما يسمى معامل الانكسار وبالتالى فهو كما يعتمد على قيمة السرعة الثابتة للضوء فى الوسطين فإنه يعتمد أيضا على الطول الموجى (تناسب عكسي).

ولأن الزاوية الحرجة تتناسب عكسيا مع معامل الانكسار ومعامل الانكسار يتناسب عكسيا مع الطول الموجى فإن الزاوية الحرجة تتناسب طرديا مع الطول الموجى للضوء.

٤ علاقـة الزاوية الحرجة بنصف قطـر البقعة المضيئة التى تظهر فى الوسـط الأقل كثافة خارجة من مصدر موجود فى الوسط الأكبر كثافة:

إذا كان المصـدر الضوئى موجـود داخل وسـط أكبـر كثافة ضوئية فإن الضوء الخارج من الوسـط إلى وسـط أقل فى الكثافـة الضوئية يكون على شـكل دائـرة لأن الضوء خارج حـدود هـذه الدائـرة زاوية سـقوطه تكـون أكبرمـن الزاوية الحرجـة وبالتالى تنعكـس مرة أخرى انعكاسـا كليا داخل الوسط الاكبر كثافة ولا تخرج إلى الوسط الأقل كثافة.

و لحسـاب نصف قطر البقعة المضيئة (r): من هندسـة الشـكل نجد أن نصف قطر البقعة المضيئـة هـو المقابل للزاوية الحرجة وأن عمق المصدر (h) هو المجاور للزاوية الحرجة فيكون

$r = h \tan \phi c$

وبالتالى.. يتناسب نصف قطر البقعة المضيئة تناسبا طرديا مع الزاوية الحرجة.

مثال محلول ١

عنـد وضع مصدر ضوئى أزرق اللون فى مركز مكعب مصمت من الزجاج . يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل ابيض . ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل قطرها مسـاو تقريبـا لطول ضلع المكعب، فعند اسـتبدال مصدر الضوء الأزرق بآخـر أحمر اللون، من المحتمل ان يكون شكل البقعة المضيئة فى هذه الحالة......

أ) بقعة دائرية مضيئة بنفس أبعاد بقعة الضوء الأزرق

ب) بقعة دائرية مضيئة أبعادها أقل من أبعاد بقعة الضوء الأزرق

جـ) بقعة مربعة الشكل تغطى وجه المكعب

د) لا توجد معلومات كافيه

الحل

يتناسـب معامل انكسـار المادة للضوء عكسـيا مع الطول الموجى للضوء السـاقط، وأيضا يتناسـب معامل الانكسار عكسيا مع معامل الانكسار طبقا للعلاقة: $\frac{1}{n} = \sin \phi_c$ فإن قيمة الزاوية الحرجة للضوء تتناسـب طرديا مع الطول الموجى له. ففى حالة الضوء الأحمر الذى طولـه الموجى أكبر تكون الزاوية الحرجة له أكبر، ولأن نصف قطر البقعة المضيئة يتناسـب طرديا مع الزاوية الحرجة وفقا للعلاقة $r = h \tan \phi_c$ فإن نصف قطر البقعة الدائرية سيكون أكبر فى حالة الضوء الأحمر وقد يكون كبيرا بالقدر الكافى ليغطى أبعاد وجه المكعب تماما فينفذ الضوء الأحمر من كامل وجه المكعب ليبدو شكل البقعة المضيئة على الحائل مربعا مثل شكل وجه المكعب الذى يخرج منه الضوء. فتكون الإجابة (جـ)

مثال محلول (٢)

الزاوية الحرجة للضوء عند مروره من الزجاج للهواء تكون أصغر للضوء.............

(أ) الأحمر (ب) الأخضر (جـ) الأصفر (د) البنفسجي

الحل الضـوء البنفسجي أصغر الألوان طول مـوجي وبالتالي أقل زاوية حرجة حسب العلاقة: $\sin \phi_c \propto \lambda$

فتكون الإجابة (د)

تطبيقات على الانعكاس الكلي

أولاً الألياف الضوئية

● يبين الشكل المقابل ليفة ضوئية وهي عباره عن:

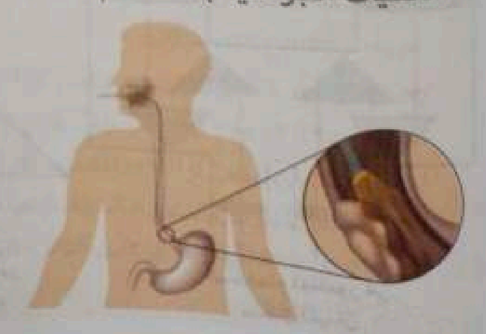
قضيـب مصمـت رفيع من مادة مرنة شـفافة إذا دخل الضوء من احـد طرفيه فإنه يعاني انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الآخر وهي حزمة مرنة قابلة للإنثناء بحيث تصل للأماكن التي يصعب الوصول اليها.

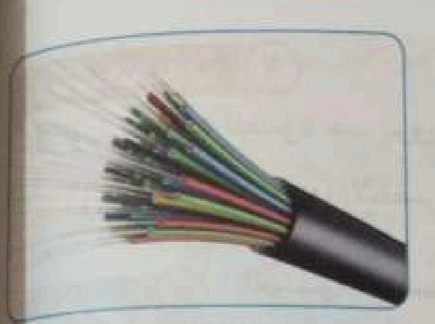
D θ_i θ_f $90^o - \theta$ شعاع ١ شعاع ٢

الاستخدام:

(١) **الفحوص الطبية:** مثل المناظير الطبية التي تستخدم في التشخيص، كما تستخدم في إجراء العمليات الجراحية باستخدام أشعة الليزر.







(٢) **الاتصالات الكهربية:** عن طريق تحميل الضوء ملايين الإشارات الكهربية فى كابلات من الألياف الضوئية.

(٣) الوصــول إلى أماكن يصعب الوصــول إليها، ونقل الضوء دون فقد يذكر فى الشدة الضوئية.

كيف تعمل الألياف الضوئية

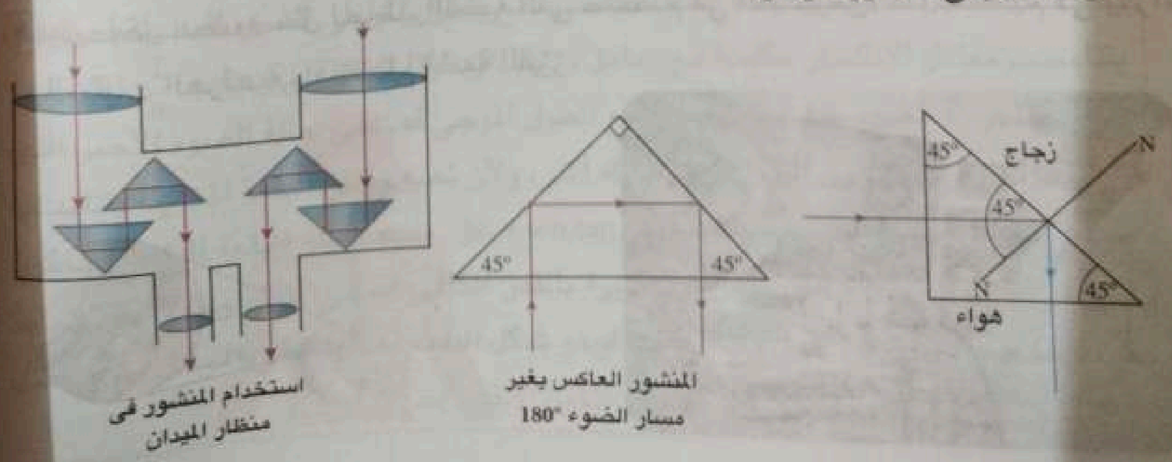
- إذا كان لدينا أنبوبة مجوفة ونظرنا من أحد طرفيها لترى جسما مضيئا فى الطرف الآخر فإنه يمكن رؤيته أما إذا حدث انثناء للأنبوبة فلا يمكن رؤية الجسم المضئ.

وفى هذه الحالة كيف يمكن رؤيته؟

- إذا وضعنا مرايا عاكســة عند موضع ســقوط الشعاع الضوئى فإنه فى هذه الحالة يمكن رؤية الجسم المضئ.
- وبالمثل يمكن اســتخدام الأشعة الضوئية عند سقوط شعاع ضوئى بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة تحدث له انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الآخر دون فقد يذكر فى الشدة الضوئية رغم انثناء الليفة.

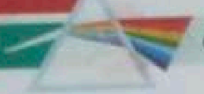
ثانيا المنشور العاكس

- نظرا لأن الزاوية الحرجة بين زجاج معامل انكساره 1.5 والهواء هى 42° فإن منشورا زجاجيا زواياه (90°، 45°، 45°) يســتخدم فى تغيير مســار حزمة ضوئية بمقــدار 90° أو 180° درجة ومثل هذه المنشــور يســتخدم فى بعض الأجهزة البصرية مثل البيرســكوب الذى يستخدم فى الغواصات وفى مناظير الميدان.



استخدام المنشور فى منظار الميدان

المنشور العاكس يغير مسار الضوء 180°



- واستخدام المنشور لهذا الغرض أفضل من استخدام السطح المعدنى العاكس (المرآة).

أولاً: لأن الضوء ينعكس فى المنشور انعكاساً كلياً ومن النادر أن يتواجد السطح المعدنى العاكس الذى تبلغ كفاءته 100%

ثانياً: السطح المعدنى يفقد بريقه ولمعانه فتقل قابليته لعكس الضوء، وهذا ما لا يحدث فى المنشور.

هناك نسبة من الضوء تفقد عند دخوله أو خروجه من المنشور: ويمكن تجنبها بتغطية السطح الذى يدخل أو يخرج منه الضوء بغشاء رقيق غير عاكس (معامل انكساره أقل من معامل انكسار الزجاج) مثل مادة الكريوليت (فلوريد الألومنيوم وفلوريد الماغنسيوم)

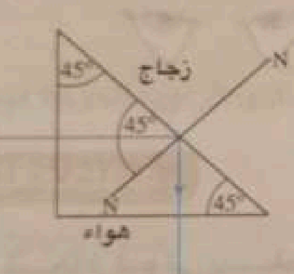
فكرة وتطبيق

1 استخدام المنشور العاكس وتطبيقاته

(١) استخدام المنشور العاكس فى تغيير مسار الشعاع بزاوية 90°

حتى نقوم بتتبع مسار الشعاع، يجب حساب الزاوية الحرجة للزجاج بالنسبة للهواء:

$$\sin \phi_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5} = 0.665 \Rightarrow \phi_c = 41.8^\circ$$

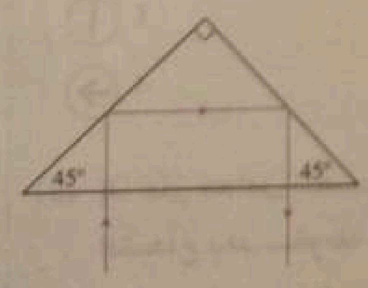


عند سقوط الشعاع عمودياً على أحد أضلاع المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعانى أى انكسار ليسقط على الوتر

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط 45° وهى أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلى بزاوية 45° ليسقط على الضلع الأخير للمنشور عمودياً (بزاوية صفر) وبالتالى ينفذ دون انكسار خارج المنشور

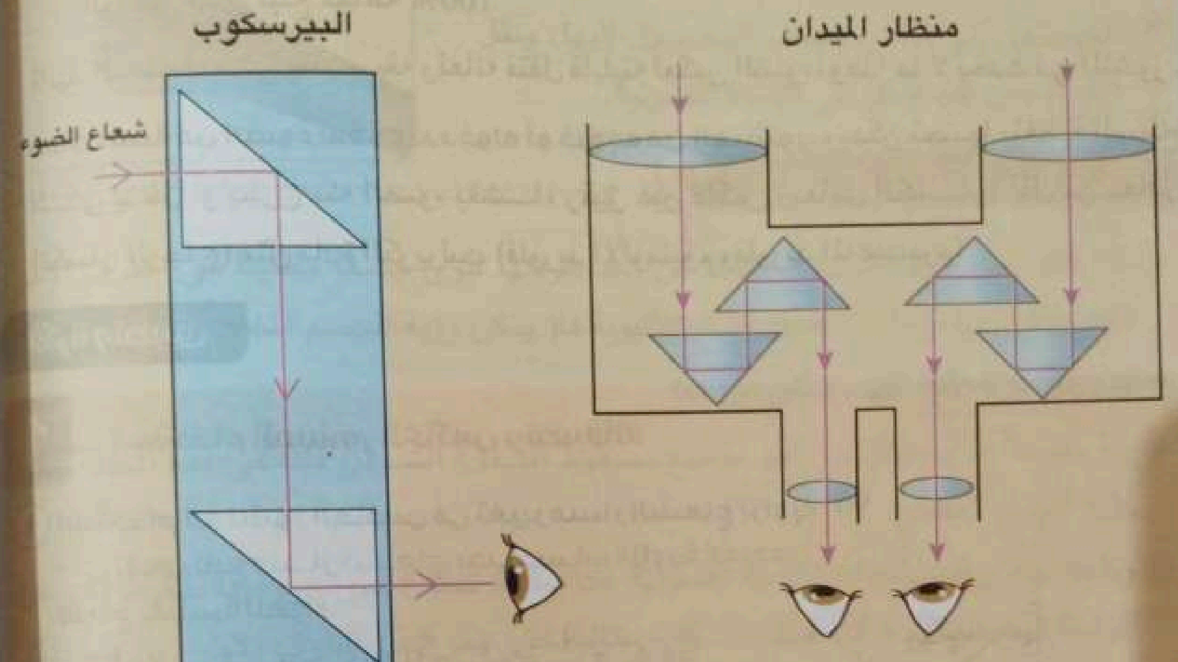
(٢) استخدام المنشور العاكس فى تغيير مسار الشعاع بزاوية 180°

عند سقوط الشعاع عمودياً على الضلع المقابل للزاوية 90° (الوتر) كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعانى أى انكسار ليسقط على أحد أضلاع المنشور



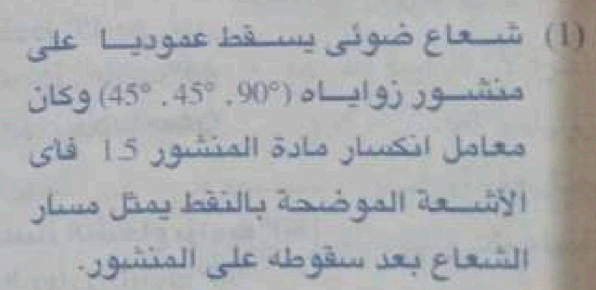
ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط 45° وهى أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلى بزاوية 45° ليسقط على الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط أيضاً 45° وهى أيضاً أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كلياً مرة أخرى ليسقط مرة أخرى على الوتر عمودياً فينفذ دون انكسار خارج المنشور

2 تطبيقات المنشور العاكس



أمثلة محلولة

(1) شعاع ضوئى يسقط عموديا على منشور زواياه (45° ،45° ،90°) وكان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فاى الأشعة الموضحة بالنقط يمثل مسار الشعاع بعد سقوطه على المنشور.



أ 1 ب 3



جـ 4 د 5

(2) إذا كان معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ فاى الأشعة الموضحة بالنقط يمثل مسار الشعاع بعد سقوطه على المنشور.



أ 1 ب 3 جـ 4 د 5



الحل

(1) عند سقوط الشعاع عموديا على الضلع المقابل للزاوية $90°$ (الوتر) كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعانى أى انكسار ليسقط على أحد أضلاع المنشور.

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط $45°$ وهى أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلى بزاوية $45°$ ليسقط على الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط أيضا $45°$ وهى أيضا أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كليا مرة أخرى ليسقط مرة أخرى على الوتر عموديا فينفذ دون انكسار خارج المنشور.

الإجابة الصحيحة (د)

(2) عند سقوط الشعاع عموديا على أحد أضلاع المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعانى أى انكسار ليسقط على الوتر.

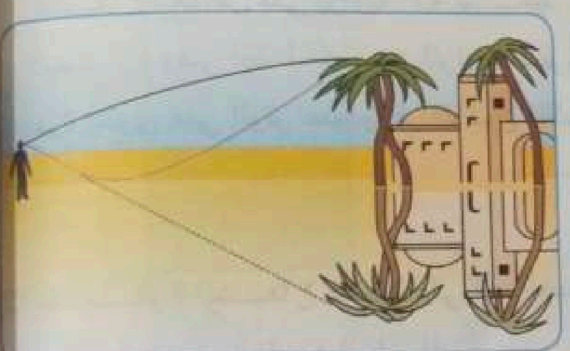
ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط $45°$ وهى تساوى الزاوية الحرجة فيخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل.

فتكون الإجابة (جـ)

ثالثا السـراب

◉ ظاهرة طبيعية مألوفة فى الأيام شديدة الحرارة يمكن رؤيتها صيفاً حيث يلاحظ راكب السيارة أن الطريق يبدو كما لو كان مغطى بالماء، كما يمكن ملاحظة السراب فى الصحارى حيث تبدو للتلال والنخيل صوراً مقلوبة مثل الصور التى تحدث بالانعكاس عن سطح الماء فيظن المراقب وجود الماء.

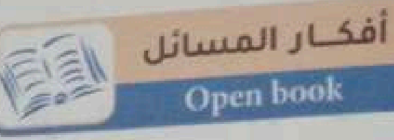




وتفسير هذه الظاهرة كما يلى:

1. فى الأيام شـديدة الحرارة ترتفع درجة حرارة طبقات الهواء الملامسـة لسطح الأرض فتقل كثافتهـا عن كثافة الطبقات التى تعلوها وتكون معاملات انكسـار الطبقات العليا أكبر من التى تحتها.
2. الأشـعة الصادرة من جسـم بعيد (قمة نخلة) تنتقل من طبقة عليا إلى التى تحتها فتنكسر مبتعدة عن العمود وعند انتقال الشـعاع من طبقة إلى طبقة يزداد انحرافه فيتخذ مسـاراً منحنيا.
3. عندما تصبح زاوية سـقوطه فى أحد الطبقات أكبر مـن الزاوية الحرجة للطبقة التى تحتها ينعكس انعكاسـاً كلياً متخذاً مسـاراً منحنياً لأعلى حتى يصـل للعين فترى الصورة على امتداد الشعاع الواصل إليها وتبدو كأنها مقلوبة فيظن المراقب وجود ماء.

رابعاً



أفكـار المسائل
Open book

قوانين وتعويضات مباشرة

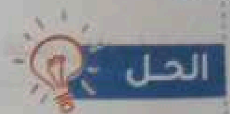
$$\sin \phi_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{\text{الأقل}}}{n_{\text{الأكبر}}} = {}_1n_2$$

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n}$$

$$r = h \tan \phi_c$$

مثال محلول (١)

إذا كان معاملا انكسار الزجاج والماء هما 1.6 و1.33 على الترتيب.
فاحســب الزاوية الحرجة لكل منهم ثم احسب الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج إلى الماء.



الحل

الزاوية الحرجة للزجاج:

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.6} = 0.625 \qquad \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 38.68^\circ$$

الزاوية الحرجة للماء:

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} = 0.75187 \qquad \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 48.75^\circ$$

الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج للماء:

$$Sin\ \emptyset_C = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.33}{1.6} = 0.83125 \qquad \Rightarrow \therefore \emptyset_C = 56.227^\circ$$

مثال محلول (٢)

إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء هو 45° احسب معامل انكسار هذا الوسط



الحل

$$n = \frac{1}{\sin \phi_C} = \frac{1}{\sin 45} = \sqrt{2}$$

مثال محلول (٣)

إذا كان الطول الموجى للضوء فى سائلين x و y هو 3500 A° و7000A° تكون الزاوية الحرجة للسائل X بالنسبة للسائل Y ....

(أ) 60°　(ب) 45°　(جـ) 30°　(د) 15°



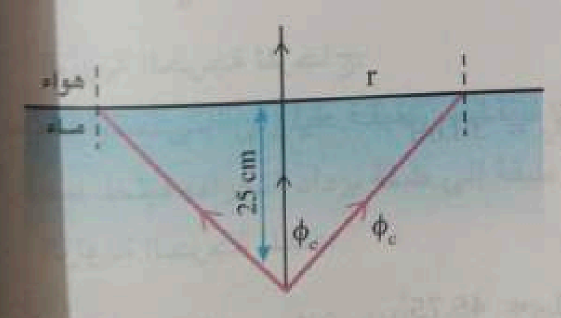
الحل

$$\sin \phi_C = \frac{\lambda_X}{\lambda_Y} = \frac{3500}{7000} = \frac{1}{2}$$

$$\phi_C = 30^0$$

فتكون الإجابة (جـ)

مثال محلول (٤)



وضع مصباح مضيئ على عمق 25 سم فى حوض مملوء بالماء، احسب أقل نصف قطر للقرص إلى يجب وضعه على سطح الماء بحيث لا يمكن رؤية ضوء المصباح علما بان معامل انكسار الماء 1.33.



الحل

$$\sin \emptyset_C = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} = 0.75187 \quad \Rightarrow \quad \therefore \ \emptyset_C = 48.75^\circ$$

$$\tan \emptyset_C = \frac{r}{25}$$

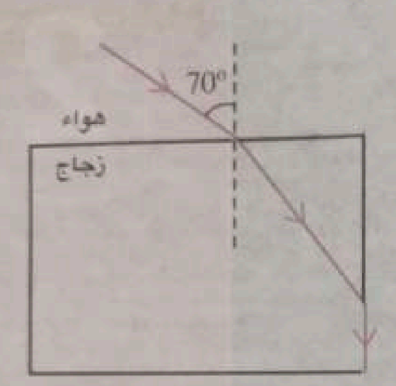
$$r = 25 \tan \emptyset_C = 28.5cm$$





مثال محلول ٥

في الشكل المقابل احسب معامل انكسار مادة الزجاج.





الحل

$$n = \frac{\sin \emptyset}{\sin \theta} = \frac{\sin 70}{\sin \theta} \longrightarrow (1)$$

الشعاع خرج مماس.

فيكون زاوية السقوط الثانية تساوى الزاوية الحرجة.

$$\emptyset_c = 90 - \theta$$

$$n = \frac{1}{Sin\ \phi_C} = \frac{1}{\sin(90-\theta)} = \frac{1}{\cos \theta} \longrightarrow (2)$$

بقسمة المعادلتين (1) و(2)

$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sin 70$$

$$\tan \theta = \sin 70$$

$$\theta = 43.2^{\circ}$$

من المعادلة (1)

$$n = \frac{\sin \emptyset}{\sin \theta} = \frac{\sin 70}{\sin 43.2^{\circ}} = 1.37$$

الفصل

2

الدرس الخامس

المنشــور الثلاثــى

أولاً انحراف الضوء فى المنشور الثلاثى

عند سقوط شعاع ضوئى مثل ab على الوجه XY لمنشور ثلاثى فإنه ينكسر داخل المنشور متخذاً المسار bc حتى يسقط على الوجه الآخر XZ ثم يخرج من المنشور فى الاتجاه cd.

نستنتج من ذلك أن الشعاع ينكسر مرتين إحداهما عند الوجه الأول XY والأخرى عند الوجه الثانى XZ أى أن الشعاع انحرف عن مساره بزاوية معينة تسمى زاوية الانحراف.

زاوية الانحراف (α)

الزاوية المحصورة بين امتدادى الشعاع الساقط والشعاع الخارج.

وإذا كانت زاوية السقوط الأولى ϕ_1 وزاوية الانكسار θ_1 وزاوية السقوط الثانية هى ϕ_2 وزاوية الخروج θ_2 وزاوية رأس المنشور يرمز لها بالرمز A وزاوية الانحراف بالرمز α.

من هندسة الشكل السابق:

$$A + e = 180^\circ \quad , \quad \theta_1 + \phi_2 + e = 180^\circ$$

$$\therefore A = \theta_1 + \phi_2 \longrightarrow (1)$$

α زاوية خارجة بالنسبة للمثلث bce

$$\therefore \alpha = 1 + 2 \quad , \quad 1 = \phi_1 - \theta_1 \quad , \quad 2 = \theta_2 - \phi_2$$

$$\therefore \alpha = (\phi_1 - \theta_1) + (\theta_2 - \phi_2) = \phi_1 + \theta_2 - (\theta_1 + \phi_2).$$

$$\therefore \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \longrightarrow (2)$$

$$n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1} \text{ أو } n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_2} \longrightarrow (3)$$

تجربة عملية: تعيين مسار شعاع ضوئى خلال منشور زجاجى واستنتاج قوانين المنشور.

الأدوات منشور زجاجى - دبابيس ـ منقلة ـ مسطرة

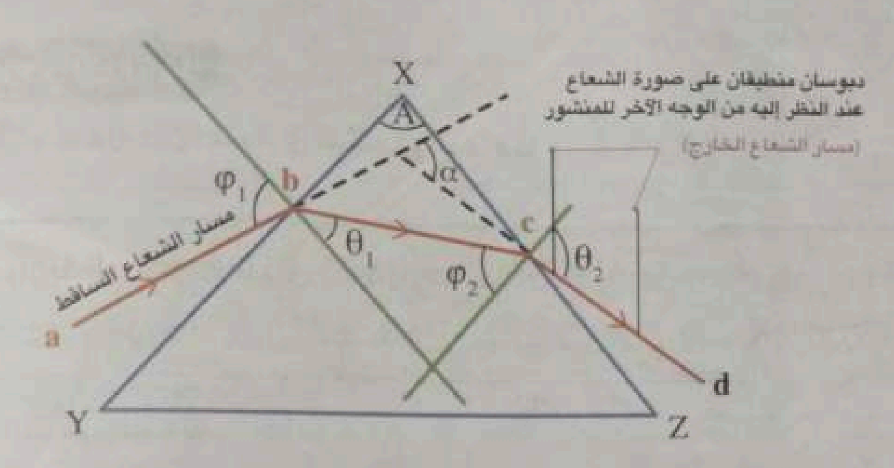
خطوات العمل

1- نضع المنشور على الورقة وحدد قاعدته المثلثة ثم ابعد المنشور ونرسم خطا (ab) مائلا على أحد وجهى المنشور يمثل شعاع ساقط بزاوية سقوط معينة ثم ضع المنشور فى مكانه.

2- ننظر فى الوجه المقابل ونضع مسطرة بحيث تصبح على امتداد صورة الشعاع الساقط (ab) أو بالإستعانة بالدبابيس ثم نرسم خطا (cd) فى محاذاة المسطرة

3- نرفع المنشور ثم نصل (bc) فيكون مسار الشعاع الضوئى هو (abcd) من الهواء إلى الزجاج ثم إلى الهواء ثانية.

4- نمد الشعاع الخارج (cd) على استقامته حتى يقابل امتداد الشعاع الساقط (ab) فتكون الزاوية الحادة المحصورة بينهما هى زاوية الانحراف α.



5- قس كلا من زاوية السقوط ϕ_1، وزاوية الانكسار θ_1 وزاوية السقوط الثانية ϕ_2 وزاوية الخروج θ_2 وزاوية الانحراف α

6- كرر هذه الخطوات عدة مرات بتغيير زاوية السقوط وضع النتائج فى جدول كالآتى.

α	θ_2	ϕ_2	θ_1	ϕ_1

7- احسب قيمتى زاوية رأس المنشور وزاوية الانحراف من العلاقات.

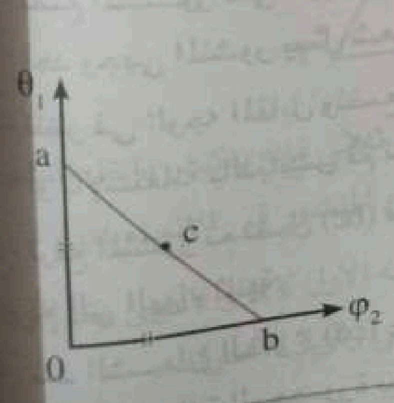
$A = \theta_1 + \phi_2$

$\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

ملاحظات هامة

① من العلاقة: $A = \theta_1 + \phi_2$

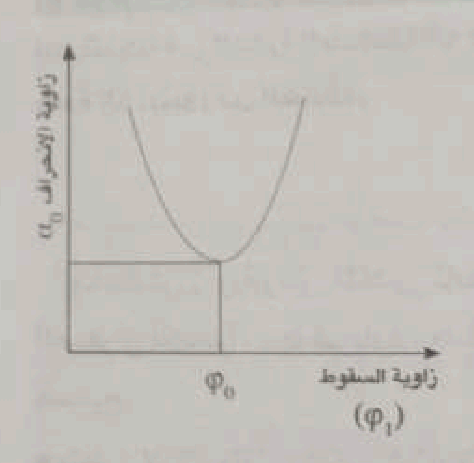
نجد أن العلاقة بين زاوية الانكسار (θ_1) وزاوية السقوط الثانية (ϕ_2) علاقة تناقصية وبالتالى عند نقصان أحدهما تزداد الأخرى نظرا لثبوت زاوية رأس المنشور والنقطتان a و b تمثلان زاوية رأس المنشور.



② من العلاقة: $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

زاوية الانحراف تتوقف على زاوية السقوط ϕ_1

ثانيا وضع النهاية الصغرى للانحراف



• من العلاقة: $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$ فإن زاوية الانحراف تتوقف على زاوية السقوط ϕ_1

• ويمكن عمليا بيان أن زاويــة الانحراف تتناقص تدريجيا مع زيادة زاوية السقوط حتى تصل زاوية الانحراف إلى حـد معين يعرف بالنهاية الصغرى للانحراف، بعده تأخذ زاويــة الانحراف فى الزيادة مرة أخرى مع ازدياد زاوية السقوط كما هو موضح بالشكل.

وفى وضع النهاية الصغرى للانحراف يمكن عمليا ونظريا إثبات أن:

① زاوية السقوط = زاوية الخروج

$\phi_1 = \theta_2 = \phi_0 \Rightarrow \because \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \Rightarrow \therefore \alpha_0 = 2\phi_0 - A$

$2\phi_0 = \alpha_0 + A \Rightarrow \therefore \phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$

② زاوية الانكسار الأولى = زاوية السقوط الثانية

$\theta_1 = \phi_2 = \theta_0 \Rightarrow \because A = \theta_1 + \phi_2$

$\therefore A = 2\theta_0 \Rightarrow \therefore \theta_0 = \frac{A}{2}$

③ وحيث أن معامل الانكسار n هو: $n = \frac{Sin\,\phi}{Sin\,\theta}$

بالتعويض عن θ_0 ، ϕ_0 فى وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن:

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

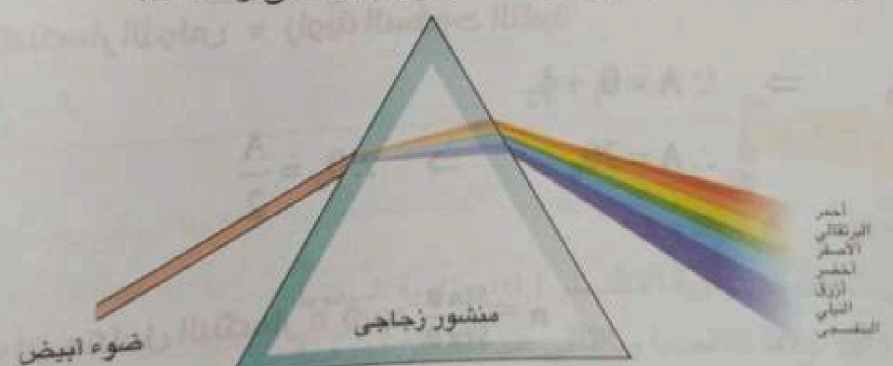
تفريق الضوء بواسطة المنشور الثلاثي

استنتجنا في الفقرة السابقة أنه في وضع النهاية الصغرى للانحراف يتعين معامل انكسار مادة المنشور من العلاقة:

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

وحيث أن زاوية رأس المنشور ثابتة فإن تغير معامل الانكسار يتبعه تغير في قيمة زاوية النهاية الصغرى للانحراف α فبزيادة معامل الانكســـار تزداد قيمة النهاية الصغرى للانحراف والعكس صحيح.

- ونظرا لأن معامل الانكســـار n يتوقف على الطول الموجي لذلك نجد أن زاوية النهاية الصغرى للانحراف تتوقف أيضاً على الطول الموجي.
- لذلك عند سـقوط حزمة من الضوء الأبيض على منشــور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى فإن الضــوء الأبيض يتفرق إلى ألوان الطيف السـبعة المعروفة ويكون الضــوء البنفسجي أكثرها انحرافاً والضوء الأحمر أقلها انحرافاً.
- **ألوان الطيف:** (أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي)
- يمكن تلخيص ترتيب ألوان الطيف في عبارة **(حرص خزين)** حيث في العبارة يمثل الحرف فيها الحرف الثاني للون الطيف.. بمعنى (ح) أحمر، (ر) برتقالي وهكذا ...



تفسير ما حدث

الضوء الأبيض عبارة عن خليط من الألوان السبعة للطيف، كل لون له طول موجي مختلف وبالتالي له معامل انكسار مختلف داخل مادة المنشور وبالتالي زاوية انحراف مختلفة، فينحرف كل لون بزاوية انحراف مختلفة عن اللون الآخر ويتفرق الضوء الأبيض لألوان الطيف السبعة.

فكرة وتطبيق

1 لتوضيح العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانحراف نظريا واستنتاج شروط وضع النهاية الصغرى:

١ لديك منشور ثلاثى معلوم معامل انكسار مادته سقط علية شعاع ضوئى بزاوية صغيرة.

٢ من قانون سنل نحسب زاوية الانكسار:

$$n_1 Sin\emptyset_1 = n_2 Sin\theta_1$$

٣ من قانون زاوية رأس المنشور نحسب زاوية سقوطه على الوجة الثانى للمنشور.

$$A = \theta_1 + \emptyset_2$$

٤ من قانون سنل نحسب زاوية الخروج.

$$n_1 \, Sin\,\emptyset_2 = n_2 \, Sin\,\theta_2$$

٥ نحسب زاوية الانحراف من العلاقة:

$$\propto = \phi_1 + \theta_2 - A$$

٦ نكرر هذه الخطوات عدة مرات ونسجل البيانات فى جدول كالآتى:

$\emptyset_1$	θ_1	$\emptyset_2$	θ_2	$\propto$

٧ نرسم العلاقة بين زاوية السقوط وزاوية الانحراف فنجد أن زاوية الانحراف تكون كبيرة فى البداية ثم تقل تدريجيا إلى أن تصل إلى أقل قيمة لها وهى وضع النهاية الصغرى للانحراف ثم تزداد تدريجيا مرة أخرى.

٨ من بيانات الجدول نجد أن فى وضع النهاية الصغرى للانحراف تكون:

1 - زاوية السقوط = زاوية الخروج $\phi_1 = \theta_2$

2 - زاوية السقوط الثانية = زاوية الانكسار $\phi_2 = \theta_1$

3 - الشعاع المنكسر يوازى القاعدة.

٩ فإذا فرضنا أن لدينا منشور زاوية رأسه 60° ومعامل انكسار مادته $\sqrt{3}$ تكون النتائج كما يلى:

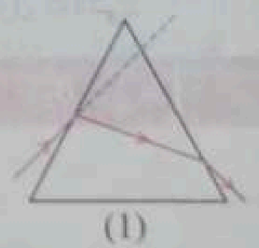
α	θ_2	ϕ_2	θ_1	ϕ_1
69.67	84.67	35.91	24.09	45
60	60	30	30	60
62.3	52.3	27.2	32.8	70

١٠ من النتائج السابقة نجد أن زاوية الانحراف الصغرى هى 60°.

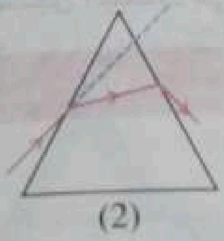
١١ لو تغير قيمة معامل الانكسار أو زاوية رأس المنشور تتغير قيمة زاوية الانحراف.

مثال محلول ١

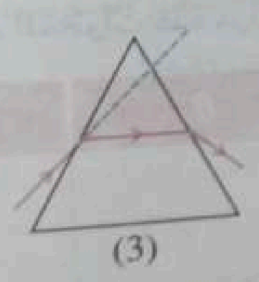
اى الأشكال الآتية يوضح حالة النهاية الصغرى للانحراف.



(1)



(2)



(3)

أ 1 ب 2 ج 3 د لا توجد اجابة صحيحة

الحل

من الواضح فى الشكل (3) تحقق شروط وضع النهاية الصغرى.

1 - زاوية السقوط = زاوية الخروج $\phi_1 = \theta_2$

2 - زاوية السقوط الثانية = زاوية الانكسار $\phi_2 = \theta_1$

3 - الشعاع المنكسر يوازى القاعدة.

فتكون الإجابة (ج)

2 تحليل الضوء إلى مكوناته



$n \propto \alpha_0$

$n \propto \frac{1}{\lambda}$

$\therefore \alpha_0 \propto \frac{1}{\lambda}$

وبالتالى..

- **الضوء الأحمر** هو أكبر الألوان طول موجى فيكون أقل معامل انكسار وأقل زاوية انحراف.
- **الضوء البنفسجي** هو أصغر الألوان طول موجى فيكون أكبر معامل انكسار وأكبر زاوية انحراف.

لاحظ أن:

كلما زادت زاوية الانحراف كلما قلت زاوية الانكسار.

فإذا دخل شعاعين أحدهما أحمر والآخر أزرق إلى قطعة من الزجاج فإن انحراف الأزرق داخل الزجاج يكون أكبر من الأحمر بينما زاوية انكسار الأزرق داخل الزجاج تكون أقل من زاوية انكسار الأحمر

مثال محلول (١)

الشكل يوضح تحلل الضوء الساقط إلى عدة الوان، من المحتمل ان تكون الألوان..........

	1	2	3
أ	احمر	اخضر	ازرق
ب	ازرق	اخضر	احمر
جـ	ازرق	احمر	اصفر
د	اصفر	ازرق	احمر

زجاج

هواء

1
2
3



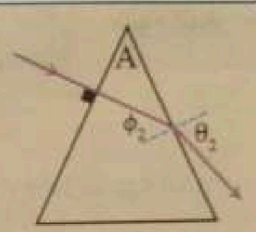
الحل

الإجابة الصحيحة (أ)



1 قوانين وحالات المنشور

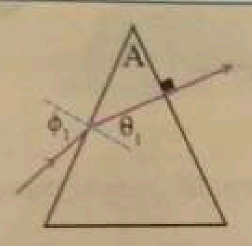
$\frac{Sin\,\theta_2}{Sin\,\phi_2} = \frac{Sin\,\phi_1}{Sin\,\theta_1} = \frac{n_{\text{المنشور}}}{n_{\text{السائل}}}$ ، $\propto = \varnothing_1 + \theta_2 - A$ ، $A = \theta_1 + \varnothing_2$



إذا سـقط شـعاع ضوئى عمـودى عـلى أحـد أوجه المنشـور فإنه ينفذ دون أن يعانى انكسار ويكون:

$\varnothing_1 = \theta_1 = 0$

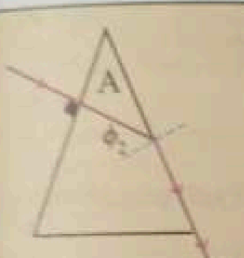
$\therefore\ \varnothing_2 = A$



إذا خرج الشـعاع عمودى عـلى أحد وجهى المنشـور يكون:

$\varnothing_2 = \theta_2 = 0$

$\therefore\ \theta_1 = A$



إذا سقط الشـعاع عموديا وخرج مماسـا لأحد وجهى المنشور يكون:

$\varnothing_2 = \varnothing_C = A$

$\therefore\ \theta_2 = 90^\circ$

مثال محلول (١)

سقط شـعاع ضوئى عمودى على احد اوجه منشور ثلاثى زاوية رأسه 45° وخرج مماسا للوجه الآخر فإن زاوية الخروج تساوى.........

أ) 45° ب) 30° جـ) 90°

د) لا بد من معرفة معامل انكسار مادة المنشور

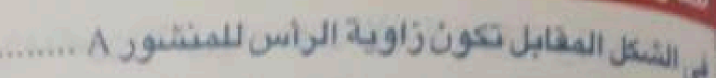


الحل

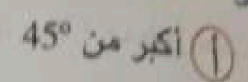
خرج مماسا للسطح الفاصل، فإن زاوية خروجه 90°.

الإجابة الصحيحة (جـ)

مثال محلول (٢)



فى الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....



(أ) أكبر من 45°

(ب) تساوى 45°

(جـ) أقل من 45°



الحل

الشعاع خرج عموديا وبالتالى زاوية الخروج = صفر.

وبالتالى زاوية رأس المنشور يساوى زاوية الانكسار.

وبما أن الشـــعاع انتقل من الهواء إلى الزجاج فإنـــه ينكسر مقترب من العمود المقام فتكون زاوية الانكسار أقل من 45° فتكون زاوية الرأس أقل من 45°

الإجابة الصحيحة (جـ)

مثال محلول (٣)

سـقط شعاع على منشــور ثلاثى زجاجى بزاوية 60° فخرج بزاوية 30° فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.6 أوجد زاوية رأس المنشور.



الحل

$$n = \frac{Sin\ \phi_1}{Sin\ \theta_1} \Rightarrow 1.6 = \frac{Sin\ 60}{Sin\theta_1} \Rightarrow \therefore \theta_1 = 32.769^\circ$$

$$n = \frac{Sin\ \theta_2}{Sin\ \phi_2} \Rightarrow 1.6 = \frac{Sin\ 30}{Sin\phi_2} \Rightarrow \therefore \phi_2 = 18.209^\circ$$

$$A = \theta_1 + \phi_2 = 32.769 + 18.209 = 50.978^\circ$$

مثال محلول (٤)

سقط شعاع ضوئى على احد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع وكانت زاوية انكساره 19° فخرج مماسا للوجه الآخر أوجد معامل انكسار مادته

الحل

$$A = \theta_1 + \phi_2 \quad \Rightarrow \quad \therefore 60 = 19 + \phi_2 \quad \Rightarrow \quad \therefore \phi_2 = 41^{\circ}$$

الشعاع خرج مماسا للوجه الآخر فإن:

$$\phi_2 = \phi_C \Rightarrow \quad \therefore \phi_C = 41^{\circ}$$

فيكون معامل الانكسار:

$$n = \frac{1}{\sin \phi_C} = \frac{1}{\sin 41} = 1.524$$

2 وضع النهاية الصغرى للانحراف

(١) معامل انكسار مادة المنشور:

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

(٢) زاوية السقوط = زاوية الخروج

$$\phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

(٣) زاوية الانكسار = زاوية السقوط الثانية

$$\theta_0 = \frac{A}{2}$$

مثال محلول (١)

سقط شعاع ضوئى بزاوية 60° على أحد أوجه منشور ثلاثى متساوى الأضلاع، معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$. أوجد زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه $(Sin60 = \frac{\sqrt{3}}{2})$.

الحل

$$n = \frac{Sin\ \phi_1}{Sin\ \theta_1} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Sin\ 60}{Sin\theta_1} \Rightarrow \therefore \theta_1 = 30^\circ$$

$$A = \theta_1 + \phi_2 \Rightarrow \therefore \phi_2 = 30^\circ$$

$$\because \theta_1 = \phi_2$$

فإن المنشور يكون فى وضع النهاية الصغرى للانحراف

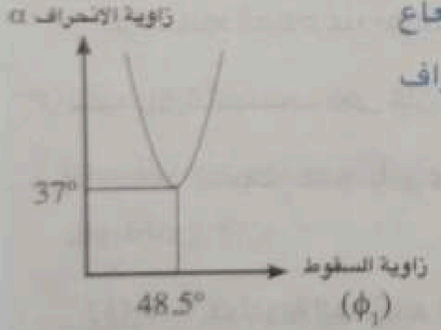
$$\therefore \theta_2 = \phi_1 = 60^\circ$$

زاوية الانحراف:

$$\alpha_0 = 2\ \phi_0 - A = 2 \times 60 - 60 = 60^\circ$$

مثال محلول (٢)

الرسم البيانى المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئى (ϕ_1) على أحد وجهى منشور ثلاثى وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع. من القيم الموضحة بالرسم احسب:



1 - زاوية خروج الشعاع.
2 - زاوية رأس المنشور.
3 - معامل انكسار مادة المنشور.

الحل

1 - زاوية خروج الشعاع (من الرسم).

$$\theta_2 = \phi_1 = \phi_0 = 48.5^\circ$$

2 - زاوية رأس المنشور.

$$\alpha_0 = 2\ \phi_0 - A \Rightarrow \therefore 37 = 2 \times 48.5 - A \Rightarrow \therefore A = 60^\circ$$

3 - معامل انكسار مادة المنشور.

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{Sin\left(\frac{37+60}{2}\right)}{Sin\left(\frac{60}{2}\right)} = 1.497$$

3 تتبع مسار الشعاع

عند دخول شعاع ضوئي إلى المنشور (من وسط أقل كثافة ضوئية إلى وسط أكبر كثافة ضوئية) نتبع ما يلي:

١- نرسم العمود المقام عند نقطة السقوط.

٢- نحدد زاوية السقوط وهي التي تقع بين الشعاع الساقط والعمود المقام عند نقطة السقوط

٣- سقط عموديا (زاوية سقوط تساوي صفر) يدخل على استقامته وإذا كان السقوط بزاوية أخرى نطبق قانون الانكسار الأول (قانون سنل).

عند محاولة خروج شعاع ضوئي من المنشور (من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية) نتبع ما يلي:

١- نعين قيمة الزاوية الحرجة.

٢- نرسم العمود المقام عند نقطة السقوط.

٣- نحدد زاوية السقوط وهي التي تقع بين الشعاع الساقط والعمود المقام عند نقطة السقوط

٤- إذا سقط الشعاع عموديا (زاوية سقوط تساوي صفر) يخرج على استقامته وإذا كان السقوط بزاوية أخرى فإن:

(أ) **إذا كانت زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة** يخرج الشعاع من المنشور ونطبق قانون الانكسار الأول (قانون سنل) لتعيين قيمة زاوية الخروج

(ب) **إذا كانت زاوية السقوط تساوي الزاوية الحرجة** يخرج الشعاع مماساً لوجه المنشور (زاوية الخروج تساوي $90°$)

(جـ) **إذا كانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة** لا يخرج الشعاع من المنشور وإنما ينعكس انعكاسا كليا ونطبق قانون الانعكاس الأول (زاوية السقوط = زاوية الانعكاس) لتعيين قيمة زاوية الانعكاس

٥- تكرر هذه الخطوات مع كل سقوط جديد إلى أن يخرج الشعاع مرة أخرى.

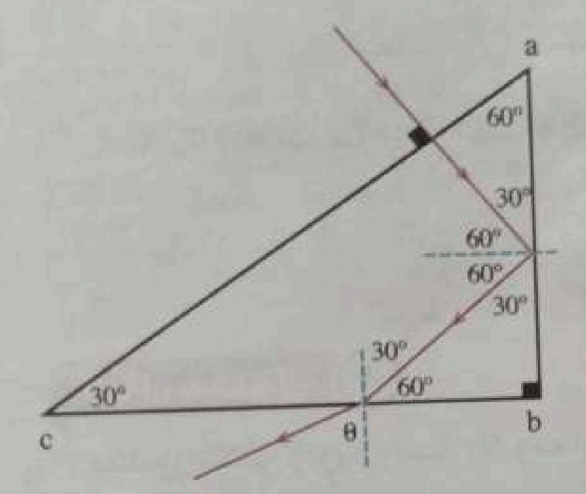
مثال محلول (١)

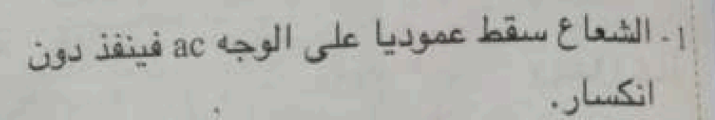
إذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5.

تتبع مسار الشعاع واحسب زاوية الخروج.



الحل





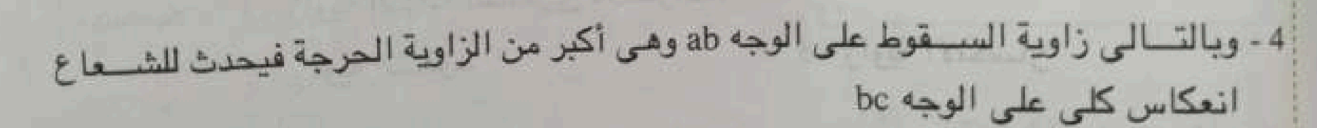
1- الشعاع سقط عموديا على الوجه ac فينفذ دون انكسار.

2- يسقط على الوجه ab ونحسب زاوية سقوطه من هندسة الرسم أو من قانون زاوية رأس المنشور فنجد أنه سقط على الوجه ab بزاوية 60° .



3- نحسب الزاوية الحرجه من العلاقة.

$$\sin(\emptyset_c) = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5} \quad \rightarrow \emptyset_c = 41^{\circ}8$$



4- وبالتالى زاوية السقوط على الوجه ab وهى أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلى على الوجه bc

5- يسقط على الوجه bc بزاوية 30° وهى أقل من الزاوية الحرجة فينكسر خارج المنشور مبتعد عن العمود المقام.

6- نطبق قانون سنل على الوجه bc

$$n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$$

$$1.5 \sin(30) = 1 \times \sin(\theta)$$

$$\theta = 48^{\circ}6$$

4 إذا كان المنشور مغمور فى سائل

تطبق قوانين المنشور مع استبدال معامل الانكسار المطلق لمادة المنشور (n) فى القوانين بمعامل الانكسار النسبى من السائل إلى المنشور ($\frac{n_{المنشور}}{n_{السائل}}$ = المنشور n السائل).

لتصبح القوانين:

١- قانون المنشور الثلاثى:

$$\frac{n_{المنشور}}{n_{السائل}} = \frac{Sin\ \emptyset_1}{Sin\ \theta_1} = \frac{Sin\ \theta_2}{Sin\ \emptyset_2}$$

٢- قانون المنشور فى وضع النهاية الصغرى للانحراف:

$$\frac{n_{المنشور}}{n_{السائل}} = \frac{Sin\left(\frac{\propto_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

مثال محلول (١)

منشور ثلاثى زاوية راسة 60^o ومعامل انكسار مادته 1.5، غمر فى بنزين معامل انكساره 1.2 فى وضع النهاية الصغرى للانحراف:

احسب: 1 - زاوية النهاية الصغرى للانحراف.

2 - زاوية السقوط

3 - زاوية الانكسار



$$\frac{n_{منشور}}{n_{بنزين}} = \frac{Sin\left(\frac{\propto_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$\frac{1.5}{1.2} = \frac{Sin\left(\frac{\propto_0 + 60}{2}\right)}{Sin\left(\frac{60}{2}\right)}$$

$$\propto_0 = 17.2$$

$$\emptyset_0 = \frac{\propto_0 + A}{2} = \frac{17.2 + 60}{2} = 38.4^0$$

$$\theta_0 = \frac{A}{2} = 30^0$$



المنشــــور الرقيــــق

المنشور الرقيق

هو منشور ثلاثى من الزجاج لا تزيد زاوية رأسه عن عدة درجات ويكون دائما فى وضع النهاية الصغرى للانحراف. أى أن معامل انكسار مادته يعطى من العلاقة:

$$n = \frac{Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{Sin\left(\frac{A}{2}\right)} \rightarrow (1)$$

ونظرا لأن الزوايا $\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)$ و $\left(\frac{A}{2}\right)$ زوايا صغيرة فيكون جيب الزاوية مساويا لقيمة الزاوية بالتقدير الدائرى.

وبالتالى يكون:

$$Sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right) \cong \left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

$$Sin\left(\frac{A}{2}\right) \cong \left(\frac{A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

بالتعويض فى العلاقة (1):

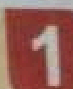
$$n = \frac{\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$n = \frac{(\alpha_0 + A)}{(A)}$$

ومنها:

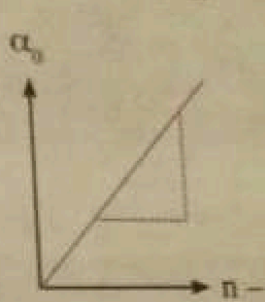
$$\alpha_0 = A(n - 1)$$

فكرة وتطبيق

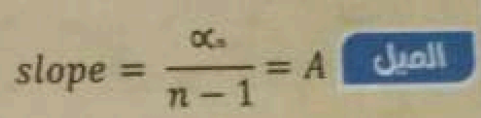


علاقات بيانية

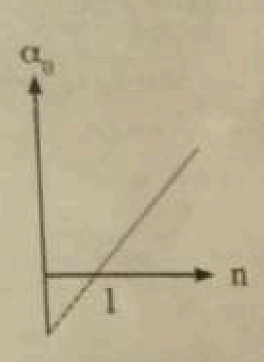
العلاقة البيانية



الميل



$$slope = \frac{\alpha_0}{n-1} = A$$

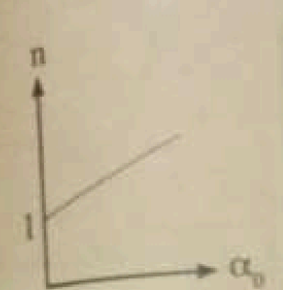


$$\alpha_0 = An - A$$

$$slope = A$$

الجزء المقطوع من محور الصادات = A

والجزء المقطوع من محور السينات = 1



$$n = \frac{\alpha_0 + A}{A}$$

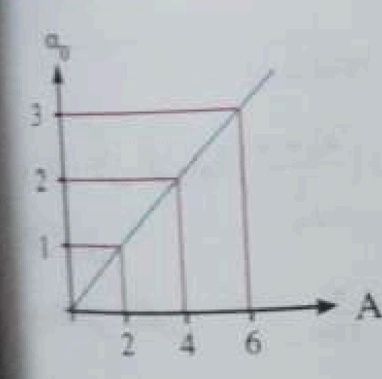
$$n = \frac{\alpha_0}{A} + 1$$

$$slope = \frac{1}{A}$$

الجزء المقطوع من محور الصادات = 1

مثال محلول (١)

الشكل المقابل يوضح العلاقة بين زوايا الانحراف على المحور الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق على المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور = ...



(أ) 0.5 (ب) 1 (جـ) 1.5 (د) 2



الحل

$$slope = \frac{\alpha_0}{A} = n - 1$$

$$slope = \frac{2-1}{4-2} = \frac{1}{2}$$

$$n - 1 = \frac{1}{2}$$

$$n = 1.5$$

فتكون الإجابة (جـ)

عند سقوط ضوء أبيض على منشور ثلاثى فى وضع النهاية الصغرى للانحراف يتفرق هذا الضوء إلى ألوانه المعروفه ويرجع هذا إلى اختلاف معاملات الانكسار طبقا لاختلاف أطوالها الموجية.

فيكون:

$$(\alpha_0)_r = A(n_r - 1) \quad \rightarrow (1)$$
$$(\alpha_0)_b = A(n_b - 1) \quad \rightarrow (2)$$

حيث: A زاوية رأس المنشور الرقيق.

n_r معامل انكسار مادته للون الأحمر.

n_b معامل انكسار مادته للون الأزرق.

بالطرح نجد أن:

$$(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r) \quad \rightarrow (3)$$

يمثل الطرف الأيسر ما نسميه بالإنفراج الزاوى بين الشعاعين الأزرق والأحمر.

الانفراج الزاوى

الزاوية المحصورة بين الشعاعين الأزرق والأحمر بعد خروجهما من المنشور.

وبالنسبة للضوء الأصفر الذى يتوسط اللونين الأزرق والأحمر تكون زاوية انحرافه فى المنشور الرقيق.

$$(\alpha_0)_y = A(n_y - 1) \quad \rightarrow (4)$$

وحيث أن $(\alpha_0)_y$ هى متوسط $(\alpha_0)_b$ و$(\alpha_0)_r$ فيكون n_y هو متوسط n_b وn_r

*** الانحراف المتوسط (زاوية انحراف اللون الأصفر):**

هو متوسط زاويتى اللونين الأزرق والأحمر.

$$(\alpha_0)_y = \frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$$

* **معامل الانكسار المتوسط:**

(معامل انكسار اللون الأصفر) متوسط معاملى انكسار اللونين الأزرق والأحمر.

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2}$$

وبقسمة (3) على (4) نجد أن:

$$\omega_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

وتسمى ω_α **بقوة التفريق اللونى**، وكما نرى تتوقف على معاملات انكسار الألوان الأزرق والأحمر والأصفر ولا تتوقف على زاوية رأس المنشور وبالتالى فهى تعتمد على نوع مادة المنشور فقط.

قوة التفريق اللونى

هى النسبة بين الانفراج الزاوى بين الشعاعين الأزرق والأحمر والانحراف المتوسط.

العوامل التى تتوقف عليها قوة التفريق اللونى

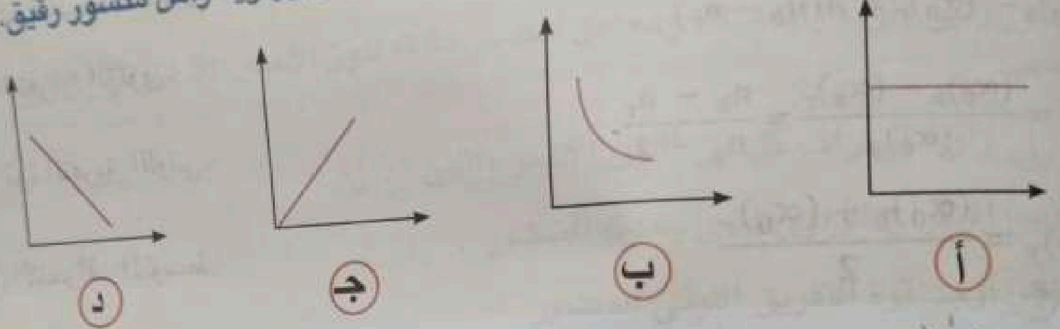
من العلاقة الآتية:

$$\omega_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

نجد أن قوة التفريق اللونى تتوقف على معاملات الانكسار ولا تتوقف على زاوية رأس المنشور

مثال محلول (١)

الشكل الذى يعبر عن العلاقة بين قوة التفريق اللونى وزاوية راس منشور رفيق.





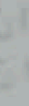
قوة التفريق اللونى لا تتوقف على زاوية رأس المنشور وبالتالى الإجابة (أ).

مثال محلول (٢)

قوة التفريق اللونى تعتمد على........

(أ) شكل المنشور (ب) نوع مادة المنشور

(جـ) زاوية رأس المنشور (د) ارتفاع المنشور

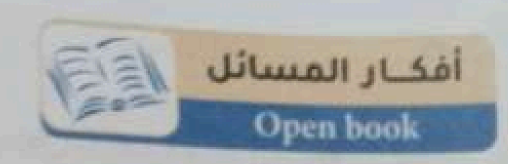


الحل

$$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

قوة التفريق اللونى تتوقف على معامل انكسار مادة المنشور والتى تتوقف على نوع المادة المصنوع منها المنشور وبالتالى الإجابة (ب).





1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) زاوية الانحراف. $\alpha_0 = A(n-1)$

(٢) زاوية انحراف اللون الأحمر. $(\alpha_0)_r = A(n_r - 1)$

(٣) زاوية انحراف اللون الأزرق. $(\alpha_0)_b = A(n_b - 1)$

(٤) زاوية انحراف اللون الأصفر. $(\alpha_0)_y = A(n_y - 1)$

(٥) الانفراج الزاوى. $(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r)$

(٦) قوة التفريق اللونى. $\omega_\alpha = \frac{(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r}{(\alpha_0)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$

(٧) الانحراف المتوسط. $(\alpha_0)_y = \frac{(\alpha_0)_b + (\alpha_0)_r}{2}$

مثال محلول (١)

منشـــور رقيق من الزجاج زاوية راســه 4 درجات ومعامل انكسار مادته 1.5 أوجد زاوية انحراف الضوء المار خلاله.

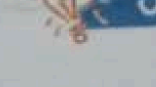


الحل

$$\alpha_0 = A(n-1) = 4(1.5-1) = 2^\circ$$

مثال محلول (٢)

منشور رقيق زاوية راســه 8° احسب الانفراج الزاوى بين اللون الأحمر واللون البنفسجى علما بأن معامل انكسار مادة المنشور للون الأحمر 1.5 وللـون البنفسجى 1.7.



الحل

$$(\alpha_0)_V - (\alpha_0)_r = A(n_V - n_r) = 8(1.7 - 1.5) = 1.6^\circ$$



مثال محلول (٣)

منشور رقيق زاوية رأسه 10° ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.6، وللون الأزرق 1.65. احسب قوة التفريق اللونى للمنشور.



الحل

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2} = \frac{1.65 + 1.6}{2} = 1.625$$

$$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} = \frac{1.65 - 1.6}{1.625 - 1} = 0.08$$

مثال محلول (٤)

منشور رقيق زاوية رأسه 10° ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.51 وللون الأزرق 1.53

احسب:

(أ) زاوية انحراف كل من اللون الأحمر واللون الأزرق

(ب) الانفراج الزاوى الذى يحدثه المنشور

(جـ) أوجد قوة التفريق اللونى للمنشور

الحل

(أ) زاوية انحراف اللون الأحمر:

$$(\alpha_0)_r = A(n_r - 1) = 10(1.51 - 1) = 5.1^\circ$$

زاوية انحراف اللون الأزرق:

$$(\alpha_0)_b = A(n_b - 1) = 10(1.53 - 1) = 5.3^\circ$$

(ب) الانفراج الزاوى الذى يحدثه المنشور:

$$(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = 5.3 - 5.1 = 0.2^\circ$$

(جـ) قوة التفريق اللونى للمنشور:

$$n_y = \frac{n_b + n_r}{2} = \frac{1.53 + 1.51}{2} = 1.52$$

$$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} = \frac{1.53 - 1.51}{1.52 - 1} = 0.038$$

2 منشور رقيق غمر فى سائل

نطبق قانون المنشور الرقيق مع استبدال معامل الانكسار المطلق لمادة المنشور(n) فى القوانين بمعامل الانكسار النسبى من السائل إلى المنشور ($\frac{n_{\text{المنشور}}}{n_{\text{السائل}}}$ = المنشور n السائل).

ليصبح القانون:

زاوية الانحراف $$\alpha_0 = A\left(\frac{n_{\text{منشور}}}{n_{\text{سائل}}} - 1\right)$$

مثال محلول (١)

منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 عند غمره فى الماء فإنه يحرف الأشعة الساقطة عليه من الماء بزاوية قدرها درجة واحدة علما بأن معامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$ فإن زاوية رأس المنشور تساوى........

(أ) 8° (ب) 9° (جـ) 7° (د) 6°



نفرض أن معامل انكسار الماء n_1، ومعامل انكسار المنشور n_2.

$${}_1n_2 = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.5}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{8}$$

$$\alpha_0 = A\,(n-1)$$

$$\therefore 1 = A\left(\frac{9}{8} - 1\right) = \frac{A}{8} \qquad \therefore A = 8^\circ$$

الإجابة الصحيحة (أ)

3 إذا وضع منشورين رقيقين متجاورين

① **إذا كان المنشورين لهما نفس الوضع:** تكون زاوية الانحراف الكلية للضوء عند مروره في المنشورين بالتتابع تساوى:

$$\alpha_{0_t} = \alpha_{0_1} + \alpha_{0_2}$$

② **إذا كان المنشورين متعاكسين:** تكون زاوية الانحراف الكلية للضوء عند مروره في المنشورين بالتتابع تساوى:

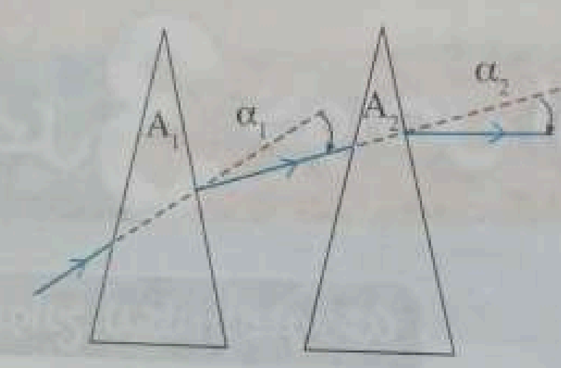
$$\alpha_{0_t} = \alpha_{0_1} - \alpha_{0_2}$$

مثال محلول ①

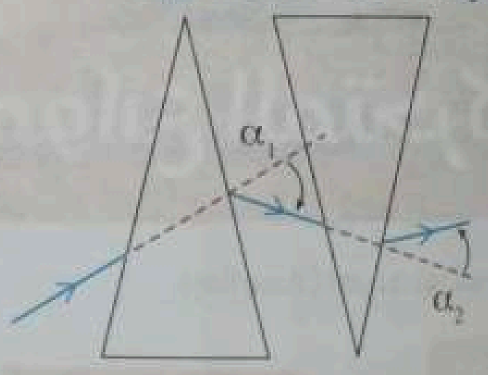
منشوران رقيقان A و B عند وضع قاعدتهما معا على خط واحد فإنهما يصنعان معا زاوية انحراف = 5.

وعند عكس المنشور B فإنهما يصنعان زاوية انحراف = 1.

أوجد زاوية انحراف كلا منهما.



$\alpha_0 = \alpha_{01} + \alpha_{02}$



$\alpha_0 = \alpha_{01} - \alpha_{02}$

الحل

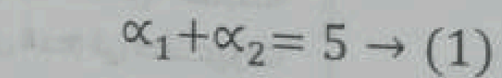
$$\alpha_1 + \alpha_2 = 5 \rightarrow (1)$$
$$\alpha_1 - \alpha_2 = 1 \rightarrow (2)$$

بالجمع:

$$2\alpha_1 = 6$$
$$\alpha_1 = 3$$

بالتعويض فى (1):

$$\alpha_2 = 2$$



الوحدة الثانية

خـواص الموائـع



الفصل 3 خواص الموائع المتحركة

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الثالث تكون قادر على أن:

١ - معرفة تطبيقات حياتية على معادلة الاستمرارية مثل سريان الدم في الشعيرات الدموية أو فتحات مواقد الغاز وغيرها.

٢ - معرفة الفرق بين المواد من حيث لزوجتها والتي تجعل كل مادة لها استخدامات مختلفة كاستخدام الزيوت في التزييت والتشحيم.

٣ - معرفة بعض التطبيقات التي تتعلق باللزوجة كموضوعات سرعة ترسيب واستهلاك الوقود.

الدرس الأول

- السريان الهادئ والمضطرب

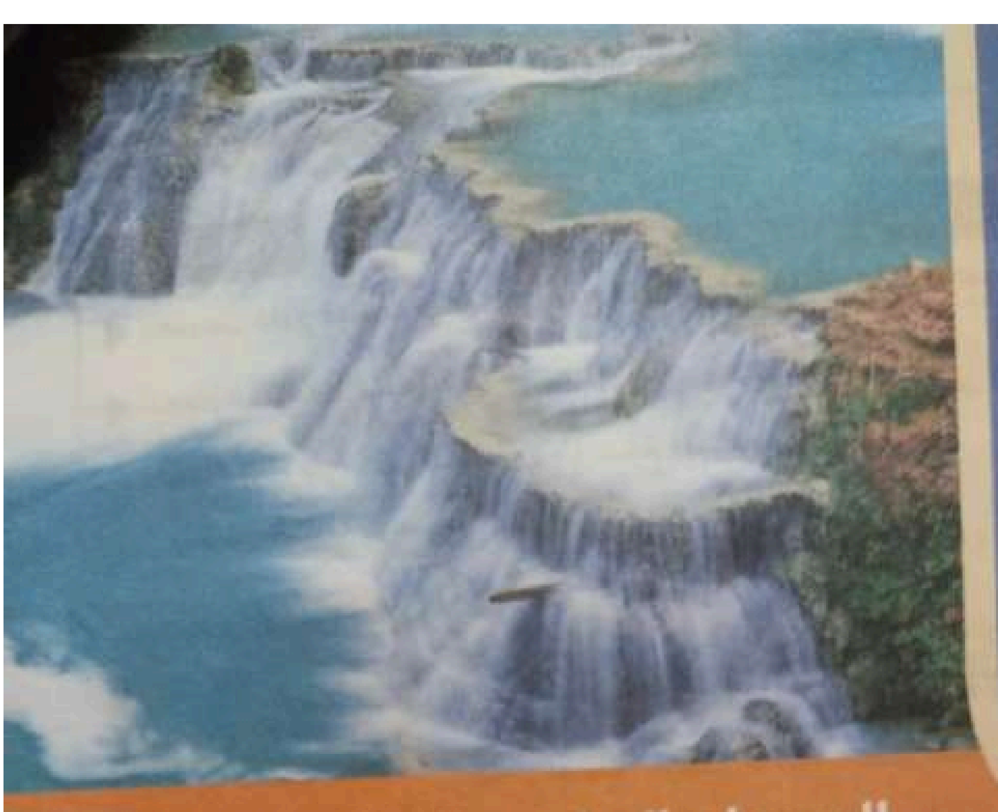
الدرس الثاني

- اللزوجة

الفصل

3

الدرس
الأول



السريان الهادئ والمضطرب

• توجد المواد في الطبيعة في ثلاث حالات:

(١) مواد صلبة. (٢) مواد سائلة. (٣) مواد غازية.

◉ **المواد الصلبة** (مثل: الزجاج - الخشب) تتخذ شكلاً محدداً، لذا يطلق عليها (الجوامد)، بينما **المواد السائلة** (مثل الماء) **والغازية** (مثل الهواء) لا تتخذ شكلاً محدداً بل تتخذ شكل الإناء الموضوعة فيه، لذا يطلق عليها (الموائع).

المائع

أي مادة قابلة للانسياب، ولا تتخذ شكلاً محدداً.

يوجد نوعان من الموائع:

١ الموائع السائلة، ومن خصائصها:

1 - لها حجم معين. 2 - حركتها انسيابية. 3 - غير قابلة للانضغاط.

٢ الموائع الغازية، ومن خصائصها:

1 - تشغل أي حيز توجد فيه وتتخذ حجمه. 2 - قابلة للانضغاط بسهولة.

كثافة المادة

- يعبر عن خارج قسمة كتلة أى جسم على حجمه بكثافة مادة الجسم.
- تتعين الكثافة من العلاقة: $\rho = \frac{m}{V}$

حيث (m) هى كتلة الجسم، (V) حجم الجسم،
وتقاس الكثافة بوحدة (kg/m^3).

الكثافة
كتلة وحدة الحجوم من المادة.

الموائع المتحركة

يقصد بها دراسة تحرك السوائل أو الغازات فى الأنابيب. وللموائع المتحركة عدة خصائص منها: السريان واللزوجة.

السريان Flow

يسرى المائع فى الأنابيب بطريقتين:

(١) السريان الهادئ.
(٢) السريان المضطرب.

أولا: السريان الهادئ (المستقر):

عندما يتحرك سائل ما بحيث تنزلق طبقاته المتجاورة فوق بعضها فى نعومة ويسر، يقال أن هذا السائل يسرى سرياناً طبقياً أو انسيابياً وهو ما يطلق عليه السريان الهادئ أو (المستقر) أو (الطبقى).

السريان الهادئ
سريان السائل بسرعات صغيرة بحيث تنزلق طبقاته المتجاورة فى نعومة ويسر.

وتتخذ فيه كل كمية صغيرة من السائل مساراً متصلاً يسمى خط الانسياب. لذا فإن حركة أجزاء السائل المختلفة فى الأنبوبة يمكن تصويرها برسم مجموعة من خطوط الانسياب، كما فى الشكل المقابل.

خط الانسياب:
خط وهمى يوضح المسار الذى يتخذه أى جزء صغير من السائل أثناء سريانه داخل الأنبوبة سرياناً مستقراً.

V_1 V_2 A_1 A_2 X Y

خطوط الانسياب

خصائص خطوط الانسياب

١) خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها.

٢) المماس عند أى نقطة على خط الانسياب يحدد اتجاه السرعة اللحظية لجزىء السائل عند تلك النقطة.

٣) تتخذ مقياساً لسرعة ومعدل سريان السائل.

٤) تتزاحم خطوط الانسياب (تزداد كثافتها) فى السرعات العالية وتتباعد (تقل كثافتها) فى السرعات المنخفضة. وذلك لأن سرعة سريان السائل عند نقطة تتحدد بكثافة خطوط الانسياب عند تلك النقطة وبالتالى تزداد سرعة المائع عند أى نقطة داخل الأنبوبة بزيادة كثافة خطوط الانسياب عند تلك النقطة وتقل بنقص كثافة خطوط الانسياب.

كثافة خطوط الانسياب

تُقدر بعدد خطوط الانسياب التى تمر عمودياً على وحدة المساحات عند تلك النقطة.

شروط السريان الهادئ (المستقر):

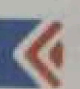
١ يكون معدل سريان السائل ثابت على طول مساره.

لأن السائل غير قابل للانضغاط وكثافته لا تتغير مع المسافة أو الزمن، وبالتالى تكون كمية السائل التى تدخل إلى الأنبوبة عند أحد طرفيها مساوية لكمية السائل التى تخرج منها عند الطرف الآخر فى نفس الزمن.

٢ أن تبقى سرعة سريان المائع عند النقطة الواحدة فى الأنبوبة ثابتة على طول مساره ولا تتغير مع الزمن.

٣ أن يكون السريان غير دوار أى لا توجد دوامات.

٤ عدم وجود قوى احتكاك مؤثرة بين طبقات السائل.



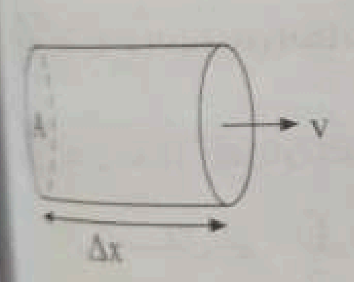
معدل (سرعة) سريان مائع عند نقطة فى أنبوبة (Q)

يوجد نوعين من معدل السريان

- معدل سريان حجمى
- معدل سريان كتلى

معدل السريان الحجمى (Q_V)	معدل السريان الكتلى (Q_m)
حجم المائع المنساب خلال مقطع معين من أنبوبة سريان مستقر فى وحدة الزمن.	كتلة المائع المنساب خلال مقطع معين من أنبوبة سريان مستقر فى وحدة الزمن.
يتعين من العلاقة: $Q_v = \frac{VoL}{t}$	يتعين من العلاقة: $Q_m = \frac{m}{t}$
ويقاس بوحدة m^3/s	ويقاس بوحدة kg/s

* حساب معدل السريان الحجمى والكتلى عند أى مساحة مقطع:



◉ بفــرض كمية من الســـائل كثافتهـــا (ρ) وحجمها (VoL) وكتلتها (m) تـسرى فى أنبوبة سريان بسرعة (v) لتتحرك مسافة (Δx) فى زمن (Δt) خلال مقطع من الأنبوبة مساحته (A) كما بالشكل.

• من تعريف معدل السريان الحجمى:

$$Q_V = \frac{\Delta VoL}{\Delta t}$$

$$\because \Delta VoL = A\Delta x = Av\Delta t$$

$$\therefore Q_V = \frac{Av\Delta t}{\Delta t}$$

$$\therefore Q_V = Av$$

• من تعريف معدل السريان الكتلى:

$$Q_m = \frac{\Delta m}{\Delta t}$$

$$\because \ \Delta m = \rho \Delta \text{VoL} = \rho A v \Delta x = \rho A v \Delta t$$

$$\therefore Q_m = \frac{\rho A v \Delta t}{\Delta t}$$

$$\therefore Q_m = \rho A v = \rho Q_V$$

وحيث أن كمية السـائل التى تدخل الأنبوبة = كمية السـائل التى تخرج فى نفس الزمن، فإن معدل السريان (سـواء الحجمى أو الكتلى) مقدار ثابت عند أى مساحة مقطع، وفقاً لقانون بقاء الكتلة.

العلاقة بين سرعة السائل ومساحة مقطع الأنبوبة

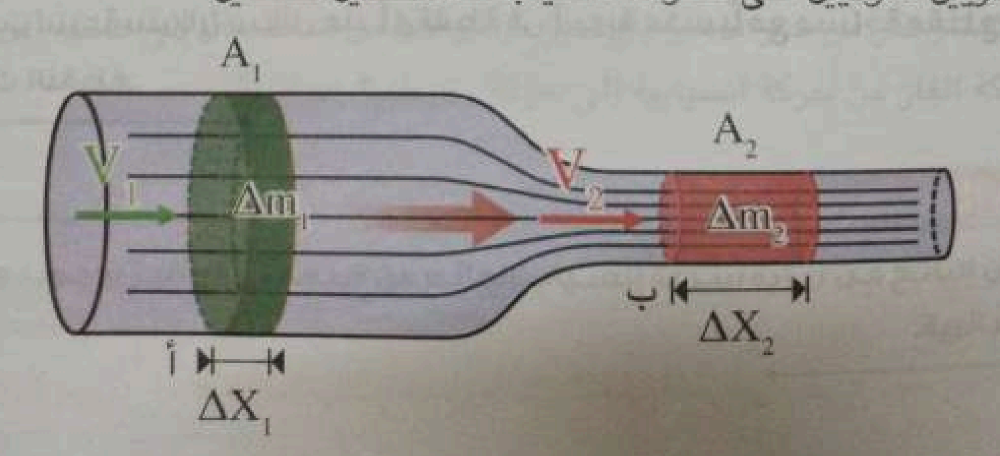
(معادلة الإستمرارية)

استنتاج معادلة الإستمرارية

نتصور أنبوبة يسرى بها سائل سرياناً مستقراً أو هادئاً، أى تتحقق به الشروط التالية:

1. يملأ السائل الأنبوبة تماماً.
2. تكون كمية السـائل التى تدخل الأنبوبة عند أحد طرفيها مسـاوية لكمية السائل التى تخرج منها عند الطرف الآخر فى نفس الزمن.
3. لا تتغير سرعة سريان السائل عند أى نقطة فى الأنبوبة مع الزمن.

بفرض مستويين عموديين على خطوط الانسياب عند مقطعين مختلفين:



• **عند المقطع الأول:** مساحة المقطع (A_1) ونفرض أن سرعة السائل هى (v_1) فيكون:

معدل السريان الحجمى: $Q_v = A_1v_1$،

ومعدل السريان الكتلى: $Q_m = \rho A_1v_1$

• **عند المقطع الثانى:** مساحة المقطع (A_2) ونفرض أن سرعة السائل هى (v_2) فيكون:

معدل السريان الحجمى: $Q_v = A_2v_2$،

ومعدل السريان الكتلى: $Q_m = \rho A_2v_2$

وحيث أن كل من معدل الانسياب الحجمى والكتلى ثابت فى حالة السريان الهادئ:

$$\therefore \rho A_1v_1 = \rho A_2v_2 \quad , \quad \therefore A_1v_1 = A_2v_2$$

$$\therefore \frac{v_1}{v_2} = \frac{A_2}{A_1}$$

وتسمى المعادلة السابقة «بمعادلة الإستمرارية» أو «معادلة الاتصال».

وعلى ذلك ينســاب السائل فى الأنبوبة ببطء شديد عندما تكون مساحة مقطعها كبير، وينساب بسرعة عندما يكون مساحة مقطعها صغير.

معادلة الإستمرارية (الاتصال)

تتناسب سرعة سريان سائل عند أى نقطة فى أنبوبة عكسياً مع مساحة مقطع الأنبوبة عند تلك النقطة.

تطبيقات على معادلة الاستمرارية

١ سريان الدم فى الشرايين والشعيرات المتفرعة منها:

مجموع مساحات مقاطع الشعيرات الدموية فى أجسام الكائنات الحية أكبر من مساحة مقطع الشريان الرئيسي، وبالتالى فإن سرعة سريان الدم فى الشعيرات الدموية أقل بكثير من سرعته فى الشريان الرئيسي، وهذا يتيح حدوث عملية تبادل غازى الأكسجين وثانى أكسيد الكربون فى الأنسجة وتزويدها بالمواد الغذائية لأن سرعة الدم بالشعيرات بطيئة جدا (وهنا تتجلى قدرة الله عز وجل).

٢ تصميم فتحات الغاز فى مواقد الغاز:

تصمم فتحات الغاز بحيث تكون مساحتها صغيرة، حتى يندفع الغاز منها بسرعات عالية.

٣ خرطوم عربات الإطفاء:

تصمم بحيث تكون مسحوبة من الأمام حتى تزداد سرعة اندفاع الماء من فوهة الخرطوم

ثانياً: السريان المضطرب (الدوامى):

يتحول السريان الهادئ لمائع (سائل أو غاز) إلى سريان مضطرب إذا:

1 - زادت سرعة انسياب المائع عن حد معين، فتتكون دوامات نتيجة تدفق المائع بعنف.

2 - انتشار غاز من حيز صغير إلى حيز كبير (أو من ضغط عالٍ إلى ضغط أقل) فتتحول حركة الغاز من حركة انسيابية إلى حركة مضطربة (دوامية).

السريان المضطرب

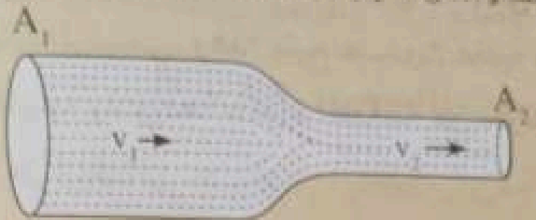
السريان الناتج من زيادة سرعة انسياب المائع عن حد معين ويتميز بوجود دوامات صغيرة دائرية.

فكرة وتطبيق

1 القيم الثابتة والقيم المتغيرة فى السريان الهادئ

توجد خمسة قيم هامة عند دراسة السريان الهادئ:

ثلاثة منها قيمتهما دائما ثابتة واثنان أخران قيمتهما تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الأنبوبة



١- **معدل السريان:** ثابت على طول الانبوبة مهما تغيرت مساحة مقطع الأنبوبة.

٢- **سرعة السريان:** تتغير سرعة السائل عكسيا بتغير مساحة مقطع الأنبوبة، فتزداد السرعة بنقص مساحة مقطع الأنبوبة.

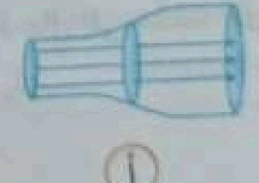
٣- **كثافة خطوط الانسياب:** تتغير كثافة خطوط الانسياب عكسيا بتغير مساحة مقطع الأنبوبة فتزداد بنقص مساحة مقطع الأنبوبة. ولذلك فهى تعبر عن سرعة السريان أى أنه كلما زادت كثافة خطوط الانسياب كان ذلك دليلا على زيادة سرعة السائل.

٤- **عدد خطوط الانسياب:** ثابت على طول الأنبوبة مهما تغيرت مساحة مقطع الأنبوبة حيث أن كمية الماء التى تدخل من طرف تساوى كمية الماء التى تخرج من الطرف الآخر.

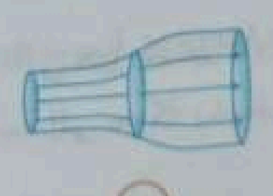
٥- **كثافة السائل:** ثابتة لا تتغير بتغير المساحة أو السرعة.

مثال محلول (١)

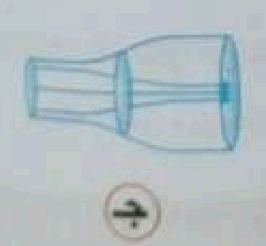
الشكل المعبر عن خصائص خطوط الانسياب هو......



(أ)



(ب)



(جـ)



الحل

الشكل (ب) هو الصحيح حيث تتزاحم الخطوط عند المقطع الصغير وتتباعد عند المقطع الواسع

مثال محلول (٢)

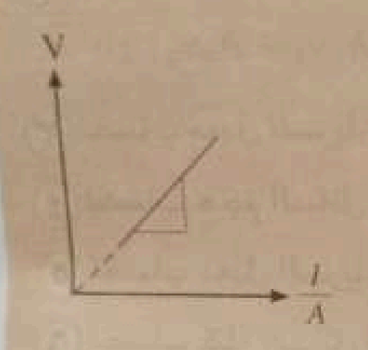
إذا زادت مساحة مقطع أنبوبة فى السريان الهادئ فإن معدل السريان الحجمى...

(أ) يزداد (ب) يقل (جـ) يبقى ثابت (د) ينعدم

الحل

عند زيادة المساحة تقل السرعة وبالتالى يظل معدل السريان ثابت. **فتكون الإجابة (جـ)**

2 العلاقة البيانية لمعادلة الإستمرارية



حيث أن العلاقة عكسية بين سرعة السائل ومساحة مقطع الأنبوبة $(V \propto \frac{1}{A})$

فعند رسم العلاقة البيانية بين السرعة ومساحة المقطع نحصل على خط مستقيم ميله هو معدل السريان الحجمى.

$$\therefore slope = Av = Q_V$$

مثال محلول (١)

وصل خرطوم من المطاط بفوهة صنبور ينساب منه الماء انسيابا هادئاً. فسر لماذا تقل مساحة مقطع عمود الماء المنساب من الخرطوم عندما توجه فوهته رأسيا لأسفل بينما تزداد مساحة مقطعه عندما توجه فوهته رأسيا لأعلى.

الحل



عندما توجه فوهة الخرطوم لأسفل: يتحرك الماء المنساب فى اتجاه عجلة الجاذبية فتزداد سرعته من لحظة لأخرى أثناء السقوط، لذلك تقل مساحة مقطع الماء.

أما عندما توجه فوهة الخرطوم لأعلى: يتحرك الماء المنساب ضد عجلة الجاذبية الأرضية فيتحرك بعجلة تقصيرية وتقل سرعته من لحظة لأخرى، لذلك تزداد مساحة مقطع الماء «أساس عمل النافورة».

أفكـار المسائل

Open book

1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) إذا تفرع السائل المار فى أنبوبة إلى عدة فروع متساوية فى مساحة المقطع وعددها (n) فإن:

$$A_1v_1 = n\,A_2v_2 \quad , \quad r_1^2 v_1 = n\,r_2^2 v_2$$

(٢) أما إذا كانت الفروع غير متساوية فى مساحة المقطع فإن:

$$A_1v_1 = A_2v_2 + A_3v_3 + A_4v_4 \quad , \quad r_1^2 v_1 = r_2^2 v_2 + r_3^2 v_3 + r_4^2 v_4$$

(٣) لحساب معدل السريان الحجمى: $Q_v = A\,v = \pi r^2 v$

(٤) لحساب حجم السائل المنساب فى زمن معين: $Vol = Q_v\,t = A\,v\,t = \pi r^2 v\,t$

(٥) لحساب معدل السريان الكتلى: $Qm = Q_v\,\rho = A\,v\rho = \pi r^2 v\rho$

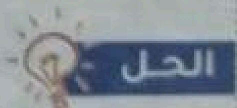
(٦) لحساب كتلة السائل المنساب فى زمن معين: $M = Q_v\,\rho\,t = A\,v\rho t = \pi r^2 v\rho t$

مثال محلول (١)

أنبوبة مياه تدخل منزلاً نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م / ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فاحسب كلاً من:

1 - سرعة الماء عند الطرف الضيق.

2 - حجم الماء المنساب فى الدقيقة عند أى مقطع فيها $(\pi = 3.14)$.



الحل

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\pi r_1^2 v_1 = \pi r_2^2 v_2$$

$$(1.5 \times 10^{-2})^2\, 0.2 = (0.5 \times 10^{-2})^2\, v_2 \qquad V_2 = 1.8\ m/s$$

$$Vol = \pi r_1^2 v_1 t = 3.14 \times (1.5 \times 10^{-2})^2 \times 0.2 \times 60 = 84.78 \times 10^{-4}\ m^3$$

مثال محلول (٢)

شـــريان رئيسى يتدفق فيه الدم بســـرعة 0.08 م / ث يتفرع إلى 128 شعيرة دموية قطر كل منها $\frac{1}{8}$ قطر الشريان احسب سرعة الدم فى كل شعيرة. (الأزهر 2010)



$$r_1^2 v_1 = n\, r_2^2 v_2$$

$$r_1^2 \times 0.08 = 128 \times (\frac{1}{8})^2 \times r_1^2 \times v_2$$

$$v_2 = 0.04 \text{ m / s}$$



الفصل

3

الدرس الثانى

اللزوجــــة

يمكن ادراك معنى اللزوجه مما يلى:

(١) عند صب حجمين متساويين من الماء والجلسرين فى قمعين متماثلين وقياس سرعة الانسياب نجد أن سرعة انسياب الماء تكون أكبر منها للجلسرين.

(٢) إذا كان لدينا كأســان متماثلان يحويان حجمين متســاويين من الماء والعسل نلاحظ أنه عند تقليب كل من الســائلين بســاق زجاجيــة، نجد أن حركة الساق فى الماء تكون أسهل، وهذا يعنى أن مقاومة الماء لحركة الســاق أقل من العســل، كما يستمر الماء فى الحركة لمدة أطول بعد رفع الساق.

(٣) عند إسـقاط كرتين معدنيتين متماثلتين كل منهما على حدة فى مخباريــن متماثلين بهما حجمان متســاويان من الماء والجلسرين، وحســاب الزمــن الذى تســتغرقه كل منهما للوصول للقاع.

نجــد أن الزمــن فى حالة الماء يكون أقــل، وهذا يعنى أن الجلسرين يقاوم حركة الكرة خلاله أكبر من الماء.

مما سبق يمكن استخلاص الآتي:

1. بعض السوائل مثل الكحول والماء تكون قابليتها للانسياب والحركة كبيرة في حين تكون مقاومتها لحركة الأجسام فيها صغيرة، ويقال أن هذه السوائل ذات لزوجة صغيرة.
2. بعض السوائل مثل الجليسرين والعسل تكون قابليتها للانسياب والحركة صغيرة في حين تكون مقاومتها لحركة الأجسام فيها كبيرة، ويقال أن هذه السوائل ذات لزوجة عالية.

لزوجة المواد

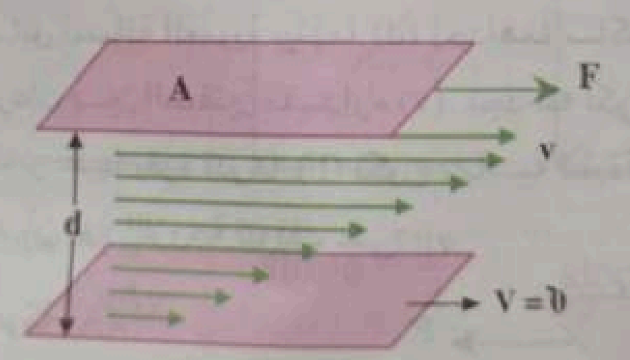
اللزوجة خاصية تشترك فيها الأجسام الصلبة والسوائل والغازات، ويرجع اختلافهم في اللزوجة إلى اختلاف قوى التجاذب بين جزيئات المادة:

خاصية اللزوجة

الخاصية التي تتسبب في وجود مقاومة أو احتكاك بين طبقات السائل بحيث تعوق انزلاق بعضها فوق البعض.

تدرج السرعة بين طبقات سائل ينساب

1. نتصور كمية من سائل محصورة بين لوحين مستويين، أحدهما سفلي ساكن، أما اللوح العلوي الآخر فيتحرك بسرعة (v) كما في الشكل المقابل.



2. نتصور السائل مكونا من عدة طبقات رقيقة.
3. طبقة السائل الملاصقة للوح السفلي الساكن تبدو ساكنة عديمة الحركة، وبالتالي تكون سرعة الطبقة السفلى من السائل = صفر.
4. طبقة السائل الملاصقة للوح العلوي تتحرك بنفس سرعته (v).
5. تتحرك طبقات السائل بين اللوحين بسرعات تتدرج من صفر إلى (v) في الاتجاه من اللوح الساكن إلى اللوح المتحرك.

تفسير خاصية اللزوجة

١ توجد قوى احتكاك بين السطح المستوى للوح السفلى وطبقة السائل الملاصقة له، تنشأ بسبب الالتصاق بين جزيئات السطح السفلى الصلب وجزيئات طبقة السائل الملاصقة له، وتعمل هذه القوة على إعاقة انسياب طبقة فتبدو ساكنة عديمة الحركة وتكون **سرعتها = صفر**.

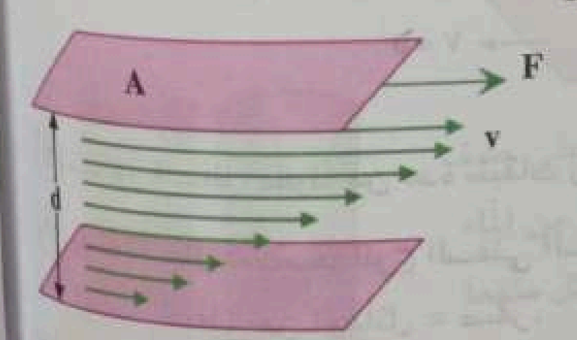
٢ طبقة السائل الملامسة للوح العلوى تتأثر أيضا **بقوى التصاق** تجعلها تتحرك بنفس سرعة اللوح العلوى (v).

٣ **نتيجة للتماسك** بين جزيئات السائل تعمل كل طبقة على مقاومة حركة الطبقة التى فوقها لأنها أسرع منها، بينما تعمل على زيادة سرعة الطبقة التى تحتها لأنها أبطأ منها، لذا ينشأ بين طبقات السائل قوى شبيهة بقوى الاحتكاك تعوق قابلية السائل للانسياب وقدرته على الحركة، مما ينشأ عنه فرق نسبى فى السرعة بين كل طبقة والتى تجاورها.

٤ ويسمى هذا النوع من السريان **(السريان الطبقى) أو (السريان اللزج)**.

استنتاج معامل اللزوجة لسائل

- بفرض طبقتين من سائل المسافة العمودية بينهما (d) إحداهما ساكنة والأخرى متحركة بحيث يوجد فرق فى السرعات بين الطبقتين مقداره (v)، نجد أنه لكى تحتفظ الطبقة المتحركة بسرعة ثابتة، لابد أن تؤثر عليها بقوة قدرها (F) تكون مماسية لطبقة السائل المتحركة وتسمى **(قوة اللزوجة)** وقد وجد أن قوة اللزوجة تتوقف على:



1 - مساحة الطبقة المتحركة (A).

2 - فرق السرعة بين طبقتين من السائل (v).

3 - المسافة الفاصلة بين الطبقتين (d).

$$F \propto A \quad , \quad F \propto V \quad , \quad F \propto \frac{1}{d}$$

أى أن قوة اللزوجة تتناسب طردياً مع السرعة وطردياً مع مساحة اللوح المتحرك.

$$F \propto \frac{Av}{d} \quad \Longrightarrow \quad F = \eta_{vs} \times \frac{Av}{d}$$

حيث η_{vs} هى ثابت التناسب وتسمى «معامل اللزوجة للسائل»

معامل اللزوجة لسائل (η)

◀ يساوى عدديا القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات من السائل وينتج عنه فرق فى السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة.

◀ **وحدات قياس معامل اللزوجة:**

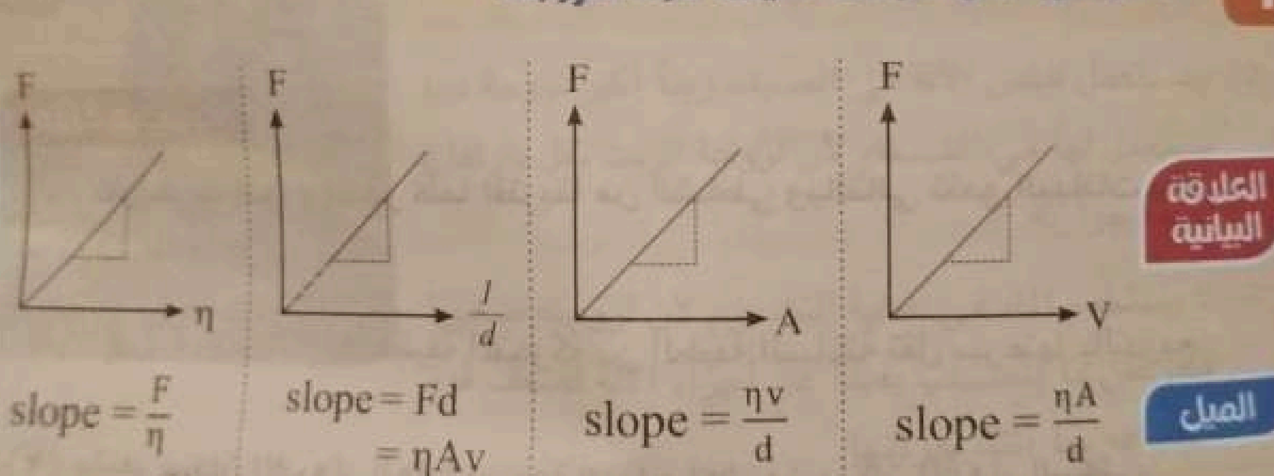
هى نيوتن ث/ متر² $(N.s/m^2)$ وتساوى كجم. م⁻¹. ث⁻¹ $(kg/m.s)$

وتساوى أيضا باسكال. ثانية.

فكرة وتطبيق

1 العوامل التى تتوقف عليها قوة اللزوجة

العلاقة البيانية



الميل

$slope = \frac{\eta A}{d}$	$slope = \frac{\eta v}{d}$	$slope = Fd = \eta Av$	$slope = \frac{F}{\eta} = \frac{AV}{d}$

• **العوامل التى تتوقف عليها معامل اللزوجة:**

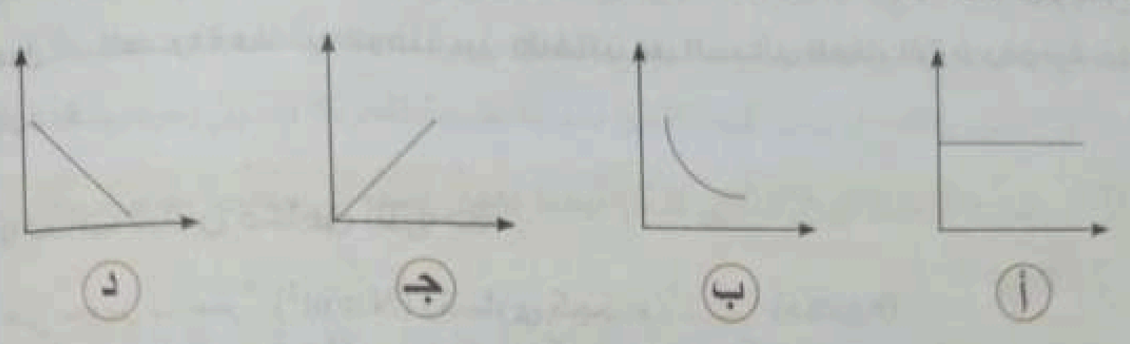
١. **نوع المائع (سائل أو غاز):** لكل سائل لزوجة معينة.

٢. **درجة حرارة المائع:** تقل لزوجة المائع بارتفاع درجة حرارته.

لا تتوقف على مساحة مقطع السائل أو سمك طبقة السائل او غيرها

مثال محلول (١)

الشكل الذى يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل.



(أ) (ب) (جـ) (د)

الحل

معامل اللزوجة لا يتوقف على مساحة مقطع طبقة السائل. وبالتالى تكون الإجابة (أ)

2 كلما ابتعدنا عن الطبقة الساكنة تزداد السرعة والعكس صحيح.

أمثلة محلولة

(١) تقل سرعة أمواج البحر كلما اقتربنا من الشاطئ وبالتالى تنمو النباتات بالقرب من الشاطئ:

◀ لأنه كلما اقتربت الطبقة المتحركة من الطبقة الساكنة تقل سرعتها بالتدريج.

(٢) يشعر سكان الأدوار العليا بسرعة الرياح اكثر من سكان الأدوار السفلي:

◀ لأن الأدوار العليا بعيدة عن الأرض (طبقة الهواء الساكنة) فتزداد سرعة الهواء كلما ابتعدنا عن الأرض

3 الضغط الناشئ عن قوة اللزوجة

قوة اللزوجة هى قوة مماسية وبالتالى لا ينتج عنها ضغط لأن الضغط هو القوة العمودية المؤثرة عموديا على مساحة ما

تطبيقات على خاصية اللزوجة

أولا: تزييت وتشحيم الآلات المعدنية:

- **أسباب التزييت والتشحيم:** عند دوران الآلات المعدنية تتولد قوى احتكاك شديدة بين أجزائها المتلامسة وينشأ عن ذلك تولد كميات كبيرة من الحرارة تسبب تمدد بعض أجزاء الآلة وتآكلها.
- **الغرض من التزييت:** يجب تزييت وتشحيم الآلات من وقت لآخر للأسباب التالية:
  - انقاص كمية الحرارة المتولدة أثناء الاحتكاك بين أجزاء الآلة.
  - حماية أجزاء الآلة من التآكل وزيادة كفاءتها.
- **خواص الزيت اللازم للتزييت:** عند اختيار الزيت يجب مراعاة ما يلى:



1 - أن تكون لزوجته كبيرة حتى يظل ملتصقاً بأجزاء الآلة ولا ينساب بسرعة أثناء الحركة المستمرة لتلك الأجزاء فيقل الاحتكاك بين أجزاء الآلة.

2 - يستعمل لنفس الآلة فى الصيف زيتاً أكبر لزوجة مما يستعمل لها فى الشتاء لأن لزوجة الزيت تقل بارتفاع درجة حرارته.

3 - لا يستخدم الماء فى عملية التشحيم لأن لزوجته صغيرة فسرعان ما ينساب بعيداً عن أجزاء الآلة لضعف قوة التصاقه بها أثناء حركتها.

ثانيا: توفير استهلاك الوقود فى السيارة:

١. **فى السرعات الصغيرة نسبياً والمتوسطة للسيارة:** تكون مقاومة الهواء للأجسام المتحركة فيه والناتجة عن لزوجة الهواء (قوى الاحتكاك) تتناسب طردياً مع سرعة الاجسام المتحركة.

٢. **عند زيادة سرعة السيارة عن حد معين:** فإن مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته لا تتناسب مع سرعة الأجسام المتحركة فيه بل تتناسب مع مربع السرعة مما يؤدى إلى زيادة كبيرة فى استهلاك الوقود حتى يمكن بذل شغل كافى للتغلب على قوى الاحتكاك، لذا يلجأ قائد السيارة الخبير إلى الحد من سرعتها لتوفير استهلاك الوقود.

ثالثا: اختبار سرعة الترسيب فى الطب:

• عند سقوط كرة فى سائل لزج، تؤثر عليها ثلاث قوى هي:

1 - وزنها لأسفل.

2 - قوة دفع السائل لأعلى.

3 - قوة الاحتكاك بينها وبين السائل لأعلى نتيجة لزوجة السائل.

• وتتزايد سرعـــة الكرة حتى تصل إلى سرعة نهائية ثابتة نتيجة اتزان هذه القوى وتزداد قيمة السرعة النهائية للكرة بزيادة نصف قطرها.

◉ **تعريف اختبار سرعة الترسيب:** يقصد بهذا الاختبار قياس السرعة النهائية لســقوط كرات الدم الحمراء خلال سائل البلازما.

◉ **فائدة اختبار سرعة الترسيب:** معرفة ما إذا كان حجــم كرات الدم طبيعيا أو غير طبيعي، وبالتالى يمكن عن طريق ذلك تشخيص بعض الامراض.

* **الأساس العلمى الذى بنى عليه:** تبنى فكرة عمله على ما يلى:

1 - يتم أخذ عينة من الدم وقياس سرعة ترسيبها.

2 - من المعروف أن كرات الدم الحمراء تســبح فى سائل البلازما وتتوقف سرعتها على لزوجة سائل البلازما.

3 - السرعة النهائية لســقوط كرات الدم الحمراء خلال البلازما تتناسب طرديا مع مربع نصف قطـــر كـــرة الدم أى أن($v \propto r^2$) فكلما كانت r كبيرة زادت سرعة الترســيب، لذا يستطيع الطبيب معرفة ما إذا كان حجم كرات الدم طبيعيا أم لا بقياس سرعة الترسيب.

أمثلة توضح فائدة اختبار سرعة الترسيب فى الدم:

١ فى بعــض الأمراض مثل الحمى الروماتيزمية وروماتــيزم القلب والنقرص تتلاصق كرات الدم الحمراء مع بعضها فيزداد حجمها وتزداد r وتزداد تبعا لذلك سرعة الترسيب.

٢ فى بعض أمراض فقر الدم (الأنيميا) تتكسر كرات الدم الحمراء ويقل حجمها وتنقص قيمة r فتقل سرعة الترسيب.



1 قوانين وتعويضات مباشرة

(١) لحساب قوة اللزوجة:

$$F = \eta_{vs} \times \frac{Av}{d}$$

(٢) لحساب معامل اللزوجة:

$$\eta_{vs} = \frac{Fd}{Av}$$

مثال محلول (١)

لوح مستوى مساحته 0.1 م٢ وضع على سطح مستو بحيث يفصل بينهما طبقة من الزيت سمكها 0.01 مم فإذا كان معامل اللزوجة للزيت 1.5 نيوتن ث / م٢ فاحسب القوة المماسية اللازمة لتحريك اللوح على السطح بسرعة ثابتة مقدارها 1 مم / ث؟



القوة اللازمة لتحريك اللوح بسرعة ثابتة يجب أن تساوى قوة اللزوجة (F)

$$F = \eta \times \frac{Av}{d}$$

$$F = \frac{1.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{-3}}{0.01 \times 10^{-3}} = 15\ N$$

2 تحريك لوح فى منتصف سائل أو بين طبقتين من سائل

نحسب قوة اللزوجة أعلى السائل وقوة اللزوجة أسفل السائل ثم نجمع القوتين:

$$F = F_1 + F_2$$

مثال محلول (١)

حوض به زيت إرتفاعه 8 سم ومعامل لزوجته 0.8 كجم / م ث إحسب القوة اللازمة لتحريك لوح طوله متر وعرضه نصف متر بسرعة افقية قدرها 2 م / ث إذا كان اللوح على السطح الخالص للزيت. وإذا كان الزيت فى الحوض مغطى بسطح صلب ويلامسه إحسب القوة اللازمة لتحريك نفس اللوح السابق:

1- فى منتصف الزيت. 2- على عمق 6 سم.

ثم احسب الضغط الناشئ عن القوة فى كل حالة مما مضى.



الحل

1- على السطح الخالص للزيت:

$$\because F = \eta_{vs} \frac{A \times v}{d}$$

$$\therefore F = \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{8 \times 10^{-2}} = 10 \text{ N}$$

فى منتصف الزيت:

$$\because F = \eta_{vs} \frac{A \times v}{d}$$

$$\therefore F = 2 \times \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{4 \times 10^{-2}} = 40 \text{ N}$$

2- عندما يكون اللوح على عمق 6 سم فيكون 6 سم من اعلى و2 سم من اسفل:

$$\therefore F = \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{6 \times 10^{-2}} + \frac{0.8 \times 1 \times 0.5 \times 2}{2 \times 10^{-2}} = 53.33 \ N$$

الضغط = صفر فى كل الحالات لأن قوة اللزوجة مماسية





في الفيزياء

جزء التدريبات

للصف الثاني الثانوى

الفصل الدراسى الأول

إعداد

يحيى محمد عبدالسلام
أبو الروس

مراجعة

محمد إبراهيم عبدالله
محمد رشوان عبداللطيف
محمود عسكر

الإشراف العام

أشرف شاهين

مقدمة وفهرس الكتاب

يتميز هذا الكتاب بتدرج أسئلته من السهل للصعب وباستيفاء الأسئلة المقالية سواء فى نهاية كل درس أو نهاية الفصل وكذلك شموله على العديد من الأفكار والأسئلة الجديدة المميزة وتتضح تقسيمة الكتاب فى هذ الفهرس

الفصل الأول

الدرس 1

من بداية الفصل حتي نهاية الحركة الإهتزازية

إختر الإجابة الصحيحة

(١) أقصى إزاحة يحدثها الجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه هى ....

Ⓐ الإزاحة
Ⓑ سعة الإهتزازة
Ⓒ الإهتزازة الكاملة
Ⓓ الطول الموجى

(٢) الزمن الدورى للموجة هو مقلوب..........

Ⓐ ترددها
Ⓑ سعتها
Ⓒ سرعتها
Ⓓ طولها الموجي

(٣) حاصل ضرب الزمن الدوري × التردد لمصدر مهتز .... الواحد الصحيح.

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي
Ⓓ غير محدد

(٤) النسبة بين زمن حدوث سعة اهتزازة إلى زمن الإهتزازة الكاملة كنسبة ....

Ⓐ $\frac{1}{3}$
Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$
Ⓓ $\frac{1}{1}$

(٥) اذا كان الزمن اللازم الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو 0.2 S فإن عدد الإهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 50 S هو ..... اهتزازة.

Ⓐ 500
Ⓑ 100
Ⓒ 250
Ⓓ 200

(٦) لحظة مرور الجسم المهتز بموضع سكونه الأصلى تكون سرعته ....

Ⓐ ربع أقصى سرعة يصل إليها الجسم
Ⓑ أقصى سرعة يصل إليها الجسم
Ⓒ منعدمه
Ⓓ نصف قيمتها العظمي

(٧) موجة صوتية يبلغ ترددها 220 Hz ، أى من العبارات التالية تكون صحيحة فيما يتعلق بهذه الموجة؟

Ⓐ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0045 ثانية

Ⓑ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 110 s

Ⓒ تبلغ سرعة الموجة 220 m/s

Ⓓ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0220 ثانية

(٨) في الشكل المقابل : عند سحب الكتله المتصلة بالملف الزنبركي للموضع A+ ثم تركها لتتحرك يمينا ويسارا لتحدث حركة توافقيه بسيطه

(١) عندما تصل الكتلة للموضع A– فإن سرعتها ....

Ⓐ تكون أقصاها　　Ⓑ صغيرة جدا لا تصل للصفر

Ⓒ تصبح صفر　　Ⓓ لا توجد معلومات كافية

(٢) عندما تصل الكتلة للموضع 0 فإن سرعتها ....

Ⓐ تكون أقصاها　　Ⓑ صغيرة جدا لا تصل للصفر

Ⓒ تصبح صفر　　Ⓓ لا توجد معلومات كافية

(٩) الشكل يوضح ثلاث شوكات رنانه اهتزت معا فأحدثت أهتزازات في جزيئات الهواء كما بالشكل ، فتكون العلاقه بين تردد الشوكات كما يلي

Ⓐ $\upsilon_K > \upsilon_L > \upsilon_M$

Ⓑ $\upsilon_L > \upsilon_K > \upsilon_M$

Ⓒ $\upsilon_M > \upsilon_L > \upsilon_K$

Ⓓ $\upsilon_K = \upsilon_L > \upsilon_M$

(١٠) كم عدد الموجات التي تنتج من مصدر تردده 5 هرتز في زمن $\frac{1}{15}$ ساعة

Ⓐ 300 موجة　　Ⓑ 200 موجة　　Ⓒ 1200 موجة　　Ⓓ 5 موجات

(١١) الازاحة الكلية التى يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة هى .

(حيث A هى سعة الاهتزازة) .

(أ) صفر (ب) $\frac{A}{4}$ (جـ) 4A (د) 2A

(١٢) جسمين مهتزين الأول يصنع 90 اهتزازة كامله في دقيقتين والثاني يصنع 3 اهتزازات كامله في الثانيه ، تكون النسبه بين الزمن الدوري لحركتيهما $\frac{T_1}{T_2}$

(أ) 4 (ب) 0.25 (جـ) 0.5 (د) 1.5

(١٣) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين التردد و مقلوب الزمن الدوري هو ....

(أ) (ب) (جـ) (د)

(١٤) أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدوري

(أ) (υ، $\frac{1}{T}$، 30°) (ب) (υ، T) (جـ) (υ، T) (د) (υ، $\frac{1}{T}$)

(١٥) في الرسم المقابل تكون قيمة θ هي

(T، $\frac{1}{\upsilon}$، θ)

(أ) 1° (ب) 30°
(جـ) 45° (د) 60°

(١٦) أي مما يلي يساوي حاصل ضرب التردد في زمن حدوث الموجات

(أ) السعة (ب) الإزاحه (جـ) عدد الموجات (د) الطول الموجي

(١٧) بندولان x و y ازاحة كلا منهما عند لحظة معينه $d_x = 5\ cm$ و $d_y = 12\ cm$ ، فتكون سعة اهتزازة كلا منهم يحتمل أن تكون ....

A_y (cm)	A_x (cm)	
5	12	Ⓐ
13	6	Ⓑ
11	10	Ⓒ
8	15	Ⓓ

(١٨) في الشكل المقابل يوضح ثقل معلق في سلك زنبركي يحدث حركة توافقية بسيطه فإن السرعه تنعدم عند النقاط ..

Ⓐ Z , X

Ⓑ Z,N

Ⓒ Y , M

Ⓓ X , N

(١٩) بندول بسيط يستغرق 0.1 ثانيه للحركة من موضع اتزانه لأقصي ازاحه ممكنه ، فيكون تردد حركته .... هرتز

Ⓐ 10 Ⓑ 2.5 Ⓒ 4 Ⓓ 5

(٢٠) شوكه رنانه تحدث 800 سعة اهتزازة خلال 400 ms ، يكون ترددها ...... هرتز

Ⓐ 200 Ⓑ 500 Ⓒ 1000 Ⓓ 0.002

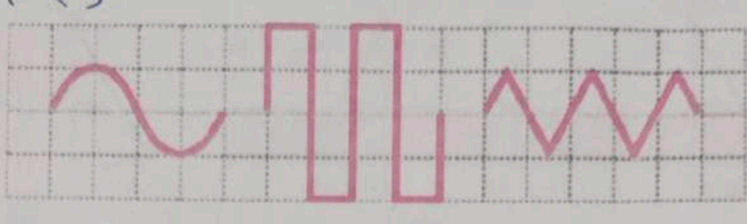
(٢١) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة s^{-1} هي ....

Ⓐ الزمن الدوري Ⓑ التردد Ⓒ شدة الموجة Ⓓ سعة الإهتزازة

(٢٢) عندما يزداد عدد الدورات التي يحدثها الجسم في الثانية الواحدة إلى 3 أمثالها فإن الزمن الدوري ....

Ⓐ يزداد 3 أمثال Ⓑ يقل للثلث Ⓒ يزداد 9 أمثال Ⓓ لا يتغير

(٢٣) الشكل التالى يوضح ثلاث موجات، تكونت خلال نفس الفتره الزمنية، فتكون العلاقة بين الزمن الدوري للموجات ....

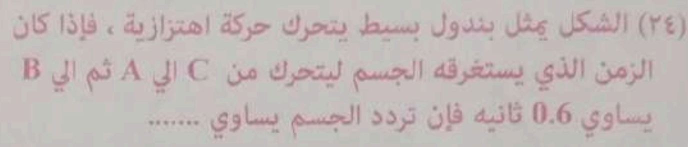


(3) (2) (1)

Ⓐ $T_1 = T_2 = T_3$ Ⓑ $T_1 = T_2 > T_3$

Ⓒ $T_3 > T_2 > T_1$ Ⓓ $T_2 > T_1 = T_3$

(٢٤) الشكل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة اهتزازية ، فإذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من C الي A ثم الي B يساوي 0.6 ثانيه فإن تردد الجسم يساوي ......



Ⓐ 1.25 HZ Ⓑ 0.42 HZ

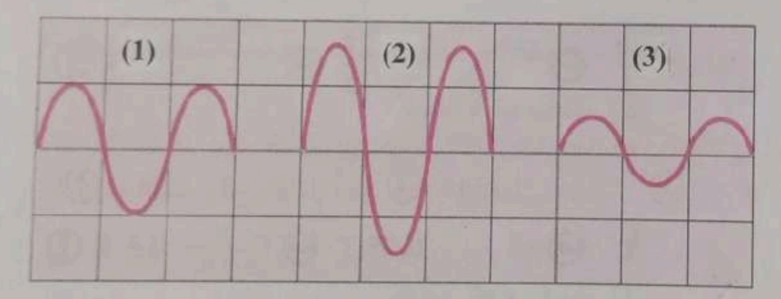
Ⓒ 2.4 HZ Ⓓ 0.8 HZ

(٢٥) مقياس شدة الموجة هو ....

Ⓐ السعة Ⓑ التردد

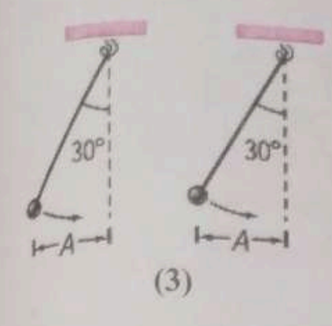
Ⓒ الطول الموجى Ⓓ السرعه

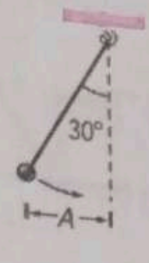
(٢٦) في حصة التربيه الرياضيه اصطف 30 طالبًا واحدا تلو الأخر خلف بعضهما وبدأ المعلم ينادي علي بعض الطلاب ، علي في بداية الصف ومحمد في المنتصف وعمر في نهاية الصف ، والشكل البياني يوضح شدة الموجات التي سمعها الطلاب ، اختر من الجدول ما يناسب الموجات التى سمعها الطلاب

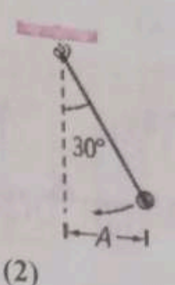


	علي	محمد	عمر
Ⓐ	2	3	1
Ⓑ	3	2	1
Ⓒ	2	1	3
Ⓓ	1	3	2

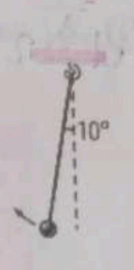
(٢٧) أي الأشكال الآتيه تمثل اتفاق الأجسام المهتزة في الطور





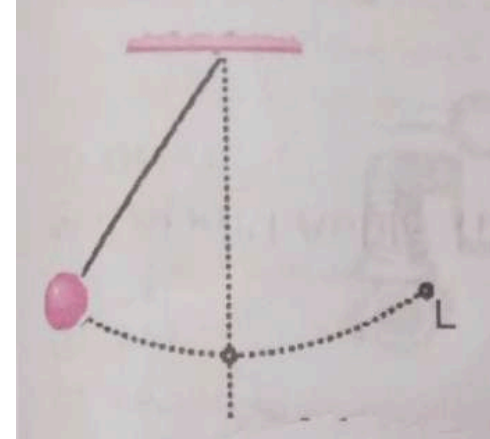






Ⓐ ١ فقط Ⓑ ٢ فقط Ⓒ ٣ فقط Ⓓ ٢ و ٣ معا

(٢٨) الشكل يوضح جسم مهتز يتحرك حركه توافقية بسيطة ،
عند تحرك الجسم المهتز من الموضح الي نقطة L ،
أي العبارات الآتية صحيحة



Ⓐ سرعة الجسم تقل ثم تزداد
Ⓑ طاقة حركة الجسم تقل ثم تزداد
Ⓒ طاقة حركة الجسم تزداد ثم تقل
Ⓓ طاقة وضع الجسم تزداد ثم تقل

(٢٩) ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) كان الثقل عند منتصف المسافة بين موضع اتزانه ونهاية مساره ويتحرك باتجاه نهاية حركته ، فيكون زمن مرورة مره أخري بنفس النقطه في نفس اتجاه حركته هو ....

Ⓐ T Ⓑ $\frac{T}{2}$ Ⓒ $\frac{T}{4}$ Ⓓ $2T$

(٣٠) ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند موضع الإتزان ، عند أي الأزمنه الأتيه يكون الثقل أكثر بعداً عن نقطة الإتزان

Ⓐ 0.5 T Ⓑ 0.75 T Ⓒ T Ⓓ 1.5 T

(٣١) ثقل بندول يتحرك حركة توافقية بسيطة ذهابا وإيابا علي طول محور السينات من $-X_m$ الي $+X_m$ خلال زمن دوري T ، عند زمن $(t = 0)$ يكون الثقل عند $+X_m$ ، فعند زمن $(t = 0.75\ T)$

Ⓐ يكون الثقل عند نقطة $(X=0)$ ويتحرك باتجاه $(+X_m)$
Ⓑ يكون الثقل عند نقطة $(X=0)$ ويتحرك باتجاه $(-X_m)$
Ⓒ يكون الثقل عند نقطة $(+X_m)$ ويكون في موضع اتزان
Ⓓ يكون الثقل بين $(X=0)$ و $(X = +X_m)$ ويتحرك باتجاه $(+X_m)$

(٣٢) ثقل بندول يتحرك حركة توافقيه بسيطه ، تكون الإزاحه أكبر ما يمكن عندما ..

Ⓐ طاقة الوضع = صفر
Ⓑ السرعه = صفر
Ⓒ السرعه أقصي ما يمكن
Ⓓ طاقة الحركة اقصي ما يمكن

الأسئلة من (٣٣ : ٤٨) الشكل يمثل بندول بسيط يهتز

ادرس الشكل ثم أجب

A C D E B

(٣٣) سرعة الجسم المهتز عند نقطة D ..... سرعته عند نقطة B

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي

(٣٤) سرعة الجسم المهتز عند نقطة D .... سرعته عند نقطة E

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي

(٣٥) سرعة الجسم المهتز عند نقطة A .... سرعته عند نقطة C

Ⓐ أكبر من
Ⓑ أقل من
Ⓒ يساوي

(٣٦) طاقة حركة الجسم عند نقطة B ....

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمة
Ⓒ تساوي طاقة الوضع
Ⓓ ضعف طاقة الوضع

(٣٧) طاقة حركة الجسم عند نقطة A ....

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمه
Ⓒ تساوي طاقة الوضع
Ⓓ ضعف طاقة الوضع

(٣٨) طاقة وضع الجسم عند نقطة C.........

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمة
Ⓒ تساوي طاقة الحركة
Ⓓ ضعف طاقة الحركة

(٣٩) طاقة وضع الجسم عند نقطة B.........

Ⓐ أكبر ما يمكن
Ⓑ منعدمه
Ⓒ تساوي طاقة الحركة
Ⓓ ضعف طاقة الحركة

(٤٠) اذا تحرك الجسم من نقطة A الي نقطة C ثم عاد إلى نقطة B في زمن 3 ثانية فيكون تردد البندول .... هرتز

Ⓐ 0.5
Ⓑ 5
Ⓒ 25
Ⓓ 0.25

(٤١) اذا تحرك الجسم من نقطة A إلى نقطة B في زمن 2 ثانية فيكون الزمن الدوري للبندول ... ث

Ⓐ 8
Ⓑ 2
Ⓒ 6
Ⓓ 4

(٤٢) اذا كان الزمن الدوري للبندول 0.4 ثانية فتكون عدد الإهتزازات التي يحدثها في فترة دقيقة تساوي .... اهتزازة .

أ) 100 ب) 150 ج) 200 د) 25

(٤٣) الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في الحركة من نقطة B الي نقطة E .... الزمن الذي يستغرقه الجسم في الحركة من نقطة E الي نقطة C

أ) أكبر من ب) أقل من ج) يساوي

(٤٤) الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في الحركة من نقطة A الي نقطة D .... الزمن الذي يستغرقه الجسم في الحركة من نقطة C الي نقطة E

أ) أكبر من ب) أقل من ج) يساوي

(٤٥) لكي يحدث الجسم دوره كامله بدءا من موضع السكون فإنه يمر بنقطة B ....

أ) مره واحده ب) ثلاث مرات منهم مرتين في نفس الإتجاه
ج) 3 مرات في اتجاه واحد د) 4 مرات

(٤٦) سعة الإهتزازة هي المسافة ....

أ) BC ب) BE ج) BD د) AD

(٤٧) زمن انتقال الجسم من A الي B يساوي ....

أ) $\frac{1}{2\upsilon}$ ب) $\frac{1}{2T}$ ج) $\frac{1}{4\upsilon}$ د) $\frac{1}{4T}$

(٤٨) زمن انتقال الجسم من A الي C مرورا بنقطة B ثم العودة الي نقطة B يساوي ....

أ) $\frac{3}{4\upsilon}$ ب) $\frac{3}{4T}$ ج) T د) $\frac{1}{4T}$

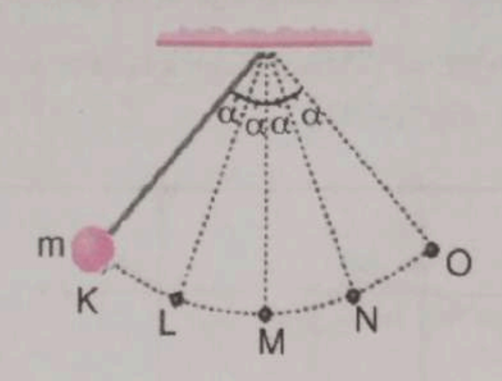
(٤٩) النسبة بين التردد والزمن الدوري = ...

أ) T^2 ب) 1 ج) $\frac{1}{\upsilon^2}$ د) υ^2

(٥٠) اذا كان تردد جسم مهتز 9 أمثال زمنه الدوري ، فإن الزمن الدوري = ...ثانية

أ) $\frac{1}{9}$ ب) $\frac{1}{3}$ ج) 9 د) $\frac{1}{18}$

(٥١) الشكل يمثل بندول بسيط ، اذا جذبت الكتله m عند نقطة K تم تركت ، فاستغرقت زمن t لتتحرك من نقطة k الي نقطة L ، أي العبارات التاليه صحيحه

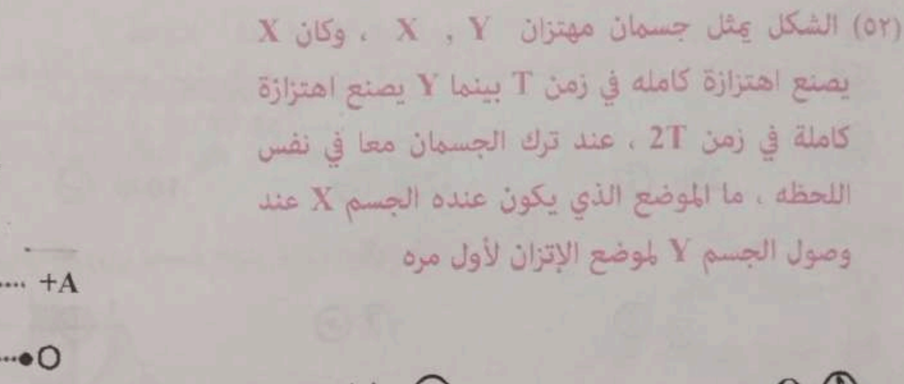


Ⓐ الزمن الدوري للجسم المهتز 8t

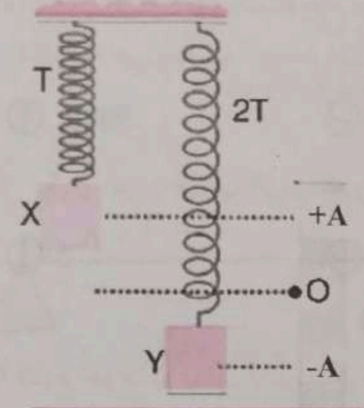
Ⓑ يستغرق الجسم من L الي M زمن أطول من t

Ⓒ الزمن الدورى للجسم المهتز أقل من 8t

Ⓓ الزمن الدورى للجسم المهتز أكبر من 8t



(٥٢) الشكل يمثل جسمان مهتزان Y , X ، وكان X يصنع اهتزازة كامله في زمن T بينما Y يصنع اهتزازة كاملة في زمن 2T ، عند ترك الجسمان معا في نفس اللحظه ، ما الموضع الذي يكون عنده الجسم X عند وصول الجسم Y لموضع الإتزان لأول مره

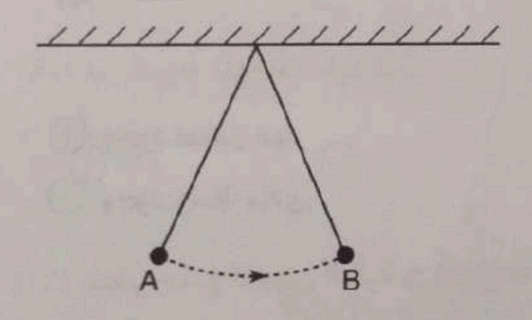


Ⓐ O Ⓑ +A

Ⓒ -A Ⓓ بين O و A+

(٥٣) الشكل يوضح بندول بسيط ، عند تحرك الجسم المهتز من نقطة A إلى نقطة B فإن الطاقة الميكانيكيه للجسم (مجموع طاقتي الوضع والحركة)

....



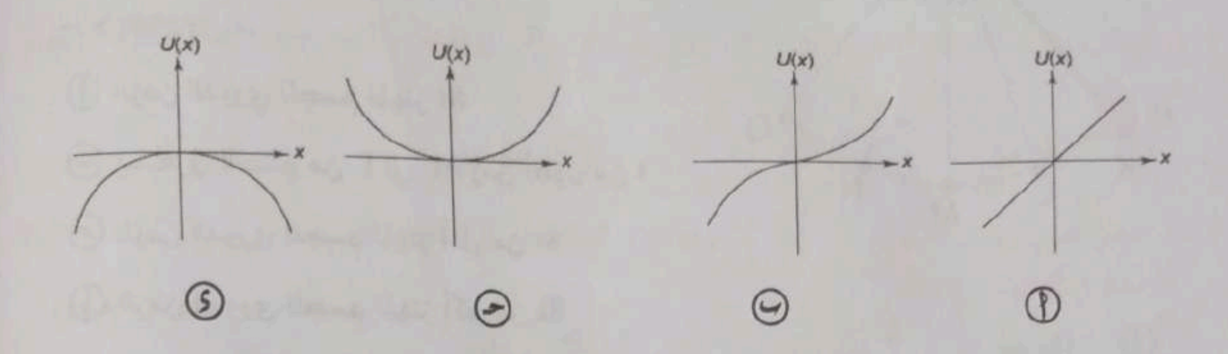
Ⓐ تقل ثم تزداد Ⓑ تزداد ثم تقل

Ⓒ تزداد فقط Ⓓ تظل ثابته

(٥٤) جسم مهتز يحدث حركة توافقية بسيطه بين نقتطين $X = +A$ و $X = -A$ ، وكان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من 0 إلى $\frac{A}{2}$ هو T_1 والزمن المستغرق من $\frac{A}{2}$ إلى A هو T_2 ، فيكون

Ⓐ $T_1 > T_2$ Ⓑ $T_1 < T_2$ Ⓒ $T_1 = T_2$ Ⓓ $T_1 = 2T_2$

(٥٥) جسم يتحرك حركة توافقية بسيطة علي جانبي موضع سكونه ، أي الأشكال الأتيه يوضح التغير الحادث في طاقة وضع الجسم المهتز (U) مع الإزاحة التي يقطعها (X)



(٥٦) اذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل ربع اهتزازة كاملة هو 4μs فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 60 ms هو .... اهتزازة.

(أ) 5000 (ب) 1000 (ج) 3750 (د) 200

(٥٧) يكون التردد ضعف الزمن الدوري لجسم مهتز عندما يكون الزمن الدوري مساوياً ..... ثانية

(أ) 2 (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\sqrt{2}$ (د) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(٥٨) تقوم الموجات بنقل .... فى اتجاه انتشارها

(أ) المادة (ب) الجسيمات
(ج) الطاقة (د) الجسيمات والطاقة

(٥٩) من شروط الموجات الميكانيكة

(أ) وجود مصدر مهتز (ب) حدوث اضطراب
(ج) وجود وسط مادي (د) جميع ما سبق

(٦٠) تنتشر جميع الأمواج التالية فى الفراغ ماعدا ....

(أ) أمواج الراديو (ب) أمواج الصوت
(ج) أمواج أشعة جاما (د) أمواج الأشعة السينية

(٦١) النسبة بين زمن سماع الرعد إلي زمن رؤية البرق ....

Ⓐ أكبر من الواحد الصحيح
Ⓑ أقل من الواحد الصحيح
Ⓒ تساوي الواحد الصحيح
Ⓓ لا توجد معلومات كافية

(٦٢) كل مما يأتي من أنواع الموجات الكهرومغناطيسية ما عدا ....

Ⓐ اشعة الليزر
Ⓑ موجات الراديو
Ⓒ أشعة جاما
Ⓓ الموجات التي تحدث في وتر مهتز

(٦٣) الضوء المرئي يتكون من ....

Ⓐ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومواز لإتجاه انتشار الموجة
Ⓑ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومواز لإتجاه انتشار الموجة
Ⓒ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه انتشار الموجة
Ⓓ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه انتشار الموجة

(٦٤) اهتز وتر ولم يسمع صوته ، ذلك بسبب.....

Ⓐ حدوث اضطراب
Ⓑ اهتزاز جزيئات الوتر
Ⓒ وجوده في الهواء
Ⓓ وجوده في حيز مفرغ من الهواء

وتر مهتز

(٦٥) نوع الموجه في البرق .... بينما في الرعد ....

Ⓐ كهرومغناطيسية - كهرومغناطيسية
Ⓑ ميكانيكية - ميكانيكية
Ⓒ كهرومغناطيسية - ميكانيكية
Ⓓ ميكانيكية - كهرومغناطيسية

(٦٦) القي طفل حجر في بحيره فلاحظ دوائر منتظمه علي سطح الماء ، فيرجع سبب ذلك الي ....

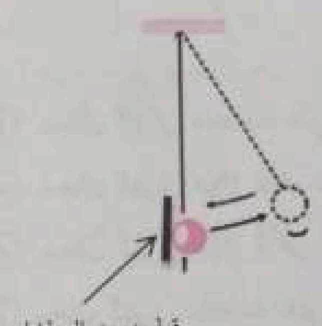
Ⓐ أن الماء هو مصدر الإهتزاز
Ⓑ أن الماء هو الوسط الذي يحمل الإهتزاز
Ⓒ سكون جزيئات الماء
Ⓓ سكون الحجر بعد سقوطه في الماء مباشرة

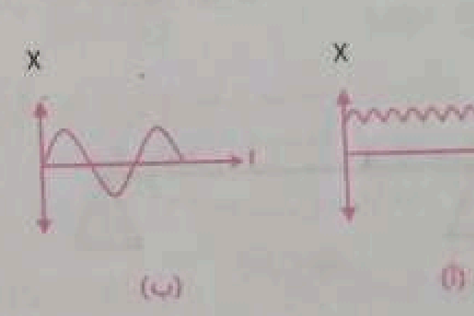
(٦٧) الشكل يوضح جسم يتحرك حركه توافقية بسيطة فإذا أحدث الجسم 100 اهتزازة كاملة في زمن 20 ثانية ، فيكون تردده .... هرتز

Ⓐ 10 Ⓑ 100

Ⓒ 5 Ⓓ 50

(٦٨) في السؤال السابق: إذا وضعت قطعة من المطاط عند نقطة (أ) ليصطدم بها الجسم المهتز تصادما مرنا ليرتد إلى نقطة (ب) مع استمرار حركته الإهتزازية دون وصوله لنقطة (ج) فيكون الشكل البياني الذي يعبر عن حركته ....





(أ) (ب) (ج) (د)

(٦٩) بالنسبه لموجات الزلازل ....

Ⓐ موجات ميكانيكيه Ⓑ موجات كهرومغناطيسيه

Ⓒ تنقل الطاقه Ⓓ أ و ج معا

الأسئلة المقالية

مقالى SHEET 1

السؤال الأول

(أ) ما معنى أن :

١- تردد حركة موجية = 200 Hz .   ٢- سعة الاهتزازة لمصدر مهتز = 0.02 m .

(ب) قارن بين كل من

	الموجات الميكانيكيه	الموجات الكهرومغناطيسيه
التعريف		
كيف تنشأ		
أمثله		

(جـ) بندول بسيط يحدث 3000 ذبذبة كاملة في الدقيقة بحيث كل ذبذبة كاملة تقطع مسافة قدرها 10 Cm احسب:

١- التردد   ٢-الزمن الدوري   ٣-سعة الإهتزازة

السؤال الثاني

(أ) علل لما يأتى

١- يصل ضوء الشمس إلى سطح الأرض بينما لا نسمع صوت الانفجارات بها

٢- يمكن أن يقاس التردد بوحدة S^{-1}

(ب) وضح بالرسم

العلاقه بين التردد ومقلوب الزمن الدوري مع استنتاج ما يساويه الميل

(جـ) جُذب ثقل بندول جانبا ثُم تُرك ليتحرك بحرية فإذا أخذ الثقل زمن قدره 10 ثواني ليتحرك من نقطة y الي نقطة x ثم يعود مره اخري الي نقطة نقطة y (علما بأن المسافه بين نقطة x ونقطة الإتزان 3 سم)

احسب :

١- التردد   ٢- الزمن الدوري

٣- المسافه التي قطعها الجسم   ٤- الإزاحه التي قطعها

x   y

SHEET 2 مثالى

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

١) أقصي إزاحة للجسم المهتز بعيدا عن موضع اتزانه .

٢) الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة .

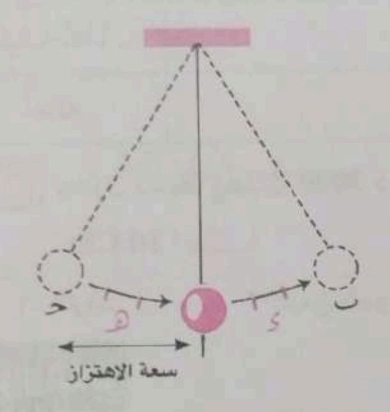
٣) اضطراب لحظي ينتقل في الوسط المحيط بمصدر الاضطراب .

٤) أمواج تتطلب وجود وسط مادي تنتشر فيه .

٥) الحركة المنتظمة التي يعملها الجسم المهتز حول موضع سكونه أو اتزانه الأصلي في اتجاهين متضادين وفي فترات زمنية متساوية

(ب): أذكر شروط حدوث الموجات الميكانيكيه

(د): ادرس الشكل ثم أجب



١- أي النقاط عندها طاقة الوضع للجسم المهتز أكبر ما يمن

٢-أي النقاط عندها طاقة الحركة أكبر ما يمكن

٣-أيهما أكبر زمن المسافه (أد) أم زمن المسافه (دب) ولماذا ؟



(أ) ما معنى قولنا أن

١- جسم مهتز يحدث 600 ذبذبة كاملة في ثلث دقيقة

٢- المسافة بين نقطتين متتاليتين في مسار حركة الجسم المهتز سرعته عند إحداهما منعدمة وعند الأخرى أقصاها وتساوي 4 سم

٣- أقصر فتره زمنيه تكرر فيه الموجه نفسها تساوى 3 sec

(ب): اذكر وحدتين متكافئتين لقياس التردد

(د): إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو 0.6 ثانية ، احسب عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 100 ثانية

SHEET 3 مقالى

السؤال الأول

(أ) علل لما يأتى

١) يستخدم رواد الفضاء أجهزة اتصالات لاسلكية للتحدث معا

٢) الموجات المغناطيسية لا تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه .

(ب): أكتب المصطلح العلمي

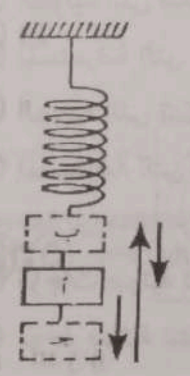
١) بعد الجسم المهتز عن موضع اتزانه الأصلي .

٢) موجات تنشأ من اهتزاز مجال كهربي ومجال مغناطيسي متعامدين ولا تحتاج لوسط مادي تنتشر خلاله.

٣) المسافة بين نقطتين في مسار حركة الجسم المهتز تكون سرعته في أحدهما أقصاها وفي الأخرى منعدمة

٤) الحركة التي يعملها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في نفس الاتجاه

٥) الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليمر بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد



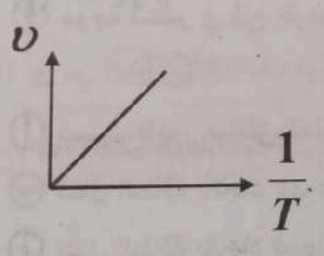
(ج): بندول زنبرك كما بالشكل يعمل 4 اهتزازه في 10 مللي ثانيه

احسب :

١-التردد ٢-الزمن الدوري

السؤال الثاني

(أ) فى الشكل البيانى المقابل



١- ما قيمة الميل

٢-ما قيمة الزاويه التي يصنعها الخط البياني مع الأفقي

(ب): ماذا يحدث لتردد موجه اذا زاد زمنها الدوري لأربعة أمثاله

(ج): وتر يهتز تستغرق اقصي ازاحه يصنعها زمن 0.02 ثانيه احسب تردد الوتر.

الدرس 2

من بداية الحركة الموجية حتي نهاية الفصل

إختر الإجابة الصحيحة

(١) فى الموجات المستعرضة تهتز جزيئات الوسط ....

ⓐ فى إتجاه عمودى على إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓑ فى نفس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓒ فى عكس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

(٢) يعتبر الصوت أحد أنواع الأمواج......

ⓐ الطولية التى تتكون من قمم وقيعان
ⓑ المستعرضة التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات
ⓒ الطولية التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات
ⓓ المستعرضة التى تتكون من قمم وقيعان

(٣) أى مما يلى مثال عن موجات مستعرضة.....

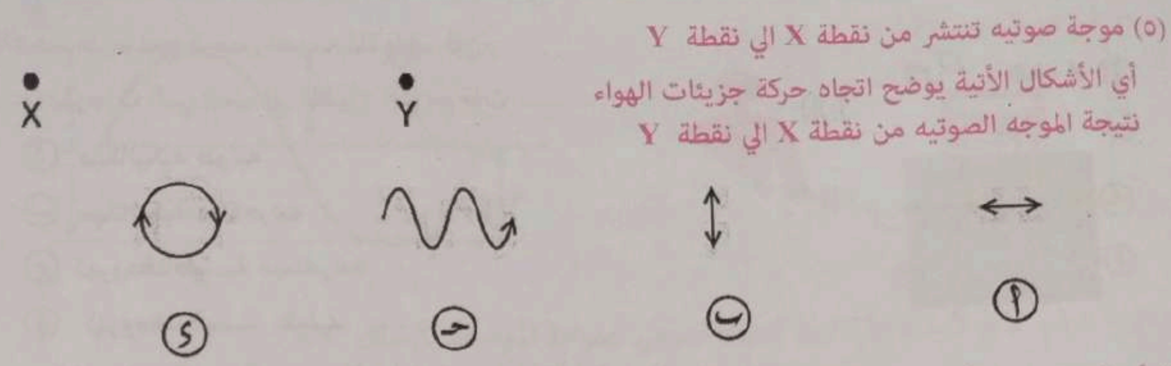
ⓐ موجات صوتية تنتقل من أسفل تل إلى أعلاه
ⓑ موجة ضوئية تنتقل من الشمس إلى الأرض
ⓒ موجة يحدث فيها الإضطراب باتجاه مواز لإتجاه نقل الطاقة
ⓓ موجة تنتشر في قاع حوض به ماء يتحرك

(٤) أى من العبارات التالية دقيقة بشأن الموجات الطولية.....

ⓐ تسبب ظهور مناطق تخلخل وتضاغط فى الوسط
ⓑ تنقل الطاقة باتجاه عمودي لإتجاه اضطرابها
ⓒ تنقل الطاقة باتجاه يجعلها تنقل المادة
ⓓ لا يمكن قياس خواصها كالطول الموجى أو التردد

(٥) موجة صوتيه تنتشر من نقطة X الي نقطة Y

أي الأشكال الأتية يوضح اتجاه حركة جزيئات الهواء نتيجة الموجه الصوتيه من نقطة X الي نقطة Y

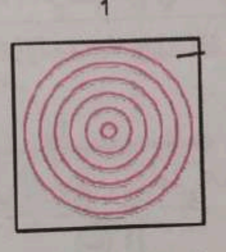


Ⓐ ب ج د

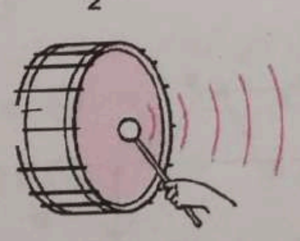
(٦) أي الإختيارات الأتيه يمثل أنواع الموجات بصوره صحيحة

	موجات الضوء	موجات الصوت	أشعة إكس
Ⓐ	طوليه	طوليه	مستعرضه
ب	طولية	مستعرضه	طوليه
ج	مستعرضه	طوليه	مستعرضه
د	مستعرضه	مستعرضه	طوليه

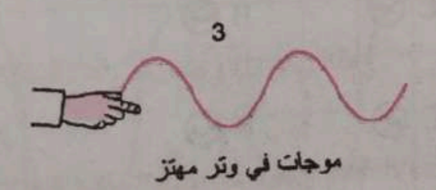
(٧) الأشكال الأتيه توضح 4 حركات موجيه ... أي منهم موجة طولية ؟



موجات علي سطح الماء



موجات الصوت في الهواء



موجات في وتر مهتز

4

موجات في ملف زنبركي

Ⓐ 1 فقط
ب 1 و 2 و 4
ج 2 و 3
د 2 و 4



(٨) عندما يستمع شخص لصوت المذياع ، فإن :

أ) الموجات التي تصل الي المذياع هي موجات ....

Ⓐ ميكانيكية طوليه

Ⓑ ميكانيكية مستعرضه

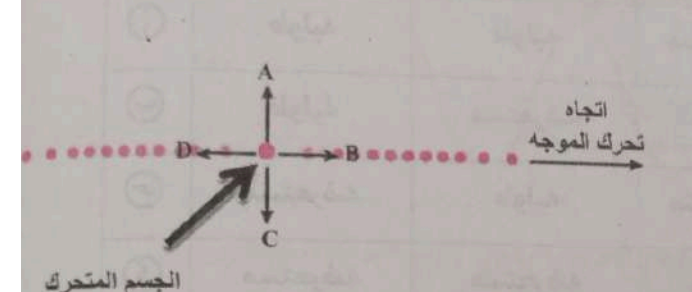
Ⓒ كهرومغناطيسية مستعرضه

Ⓓ كهرومغناطيسية طولية

ب) الموجات التي تخرج من المذياع وتصل لأذن الشخص هي موجات ....

Ⓐ ميكانيكية طوليه　　Ⓑ ميكانيكية مستعرضه

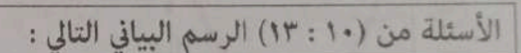
Ⓒ كهرومغناطيسية مستعرضه　　Ⓓ كهرومغناطيسية طولية



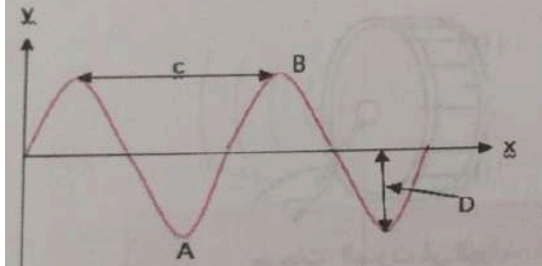
(٩) تتكون موجات طوليه من جسيمات منفردة يمكن أن تتحرك في الاتجاهات A , B , C , D كما بالشكل، أي الاتجاهات يمكن أن يتحرك فيها الجسم مع تحرك الموجه لليمين

Ⓐ A　　Ⓑ B

Ⓒ C　　Ⓓ A , D



الأسئلة من (١٠ : ١٣) الرسم البياني التالي :



يمثل العلاقة بين الازاحة y والمسافة x فى حركة توافقية بسيطة :

(١٠) اى الاحرف على الرسم يدل علي الطول الموجى للموجة

Ⓐ A　　Ⓑ B　　Ⓒ C　　Ⓓ D

(١١) اى الاحرف على الرسم يدل علي القمة

Ⓐ A　　Ⓑ B　　Ⓒ C　　Ⓓ D

(١٢) اى الاحرف على الرسم يدل علي القاع

Ⓐ A　　Ⓑ B　　Ⓒ C　　Ⓓ D

(١٣) اى الاحرف على الرسم يدل علي سعة الاهتزازة

Ⓐ A　　Ⓑ B　　Ⓒ C　　Ⓓ D



(١٤) أي من الرموز الآتية يمثل سعة الموجة ...

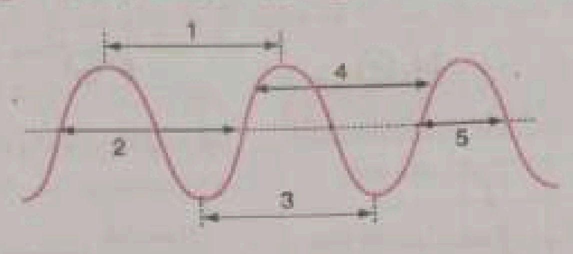
Ⓐ X فقط

Ⓑ Y فقط

Ⓒ $\frac{Z}{2}$

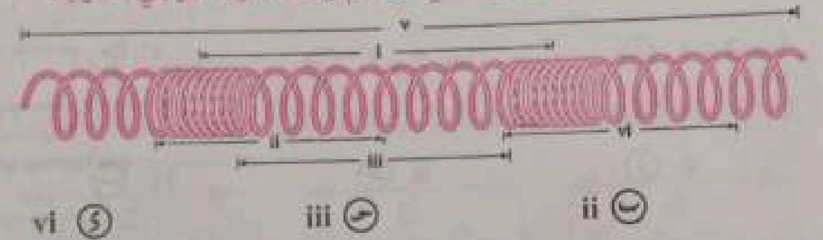
Ⓓ كل ما سبق صحيح

(١٥) ما الرقم الذي لا يدل علي قيمة الطول الموجي للموجة الموضحة بالشكل التالي :



Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 4 Ⓓ 5

(١٦) يوضح الشكل موجه طولية تنتشر عبر زنبرك ، أي الأسهم يمثل الطول الموجي للموجه



Ⓐ i Ⓑ ii Ⓒ iii Ⓓ vi

(١٧) في الموجه التي أمامك ، النقاط التي لها نفس الطور هي ....

Ⓐ a , b

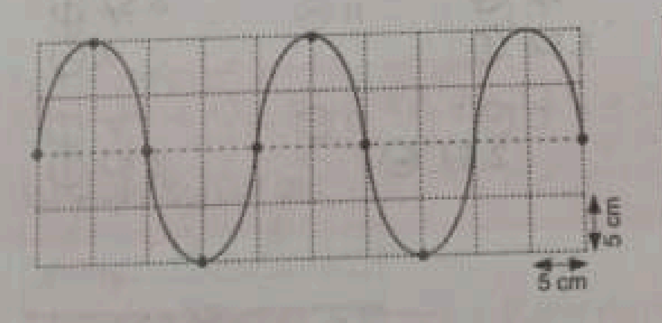


Ⓑ b , c

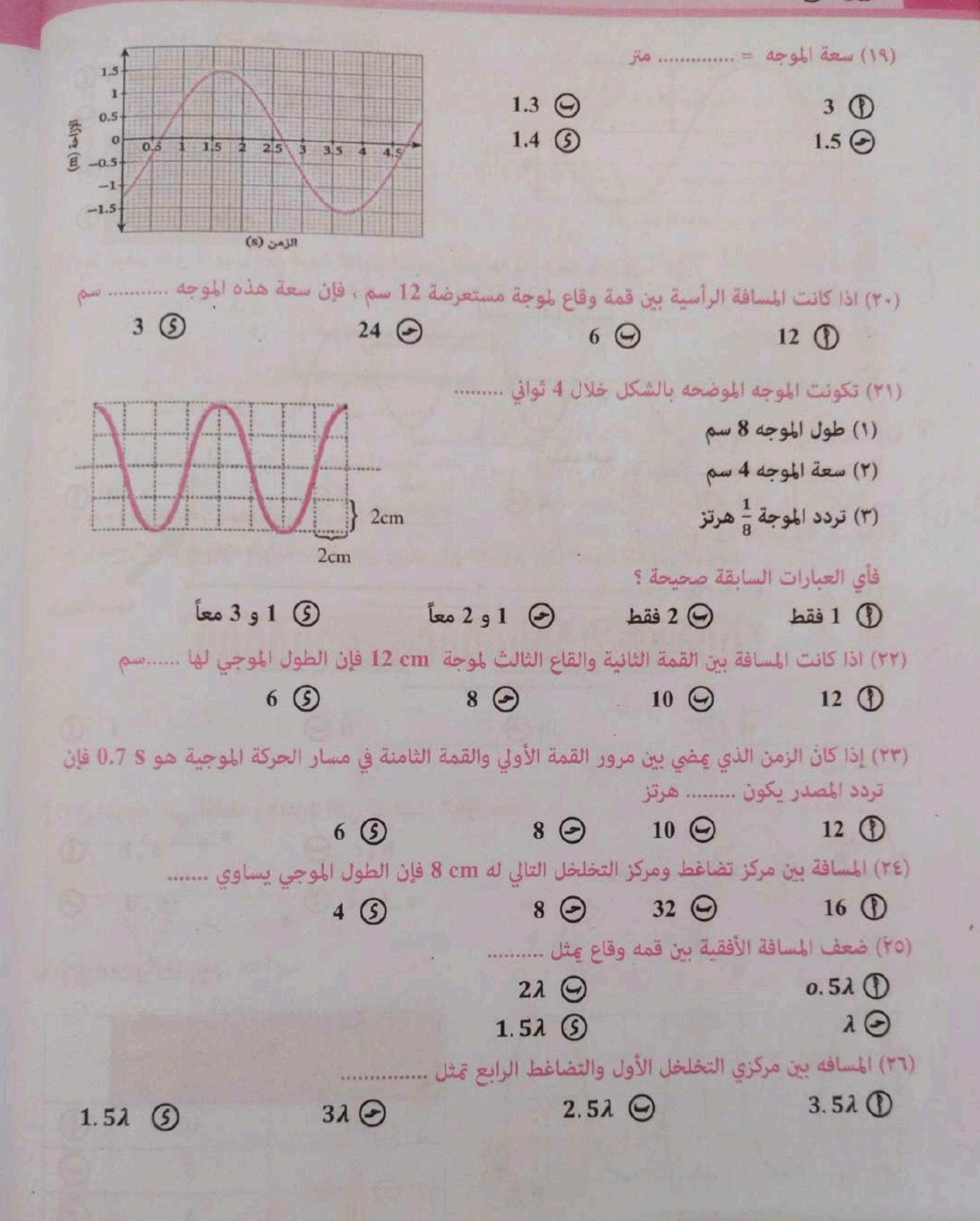
Ⓒ b , d

Ⓓ a , b , c

(١٨) في الشكل المقابل :



	سعة الإهتزازه (سم)	الطول الموجي (سم)
Ⓐ	10	10
Ⓑ	5	5
Ⓒ	5	10
Ⓓ	10	20



(١٩) سعة الموجه = ... متر

Ⓐ 3 Ⓑ 1.3 Ⓒ 1.5 Ⓓ 1.4

(أ) 3 (ب) 1.3 (جـ) 1.5 (د) 1.4

(٢٠) اذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة 12 سم ، فإن سعة هذه الموجه .... سم

(أ) 12 (ب) 6 (جـ) 24 (د) 3

(٢١) تكونت الموجه الموضحه بالشكل خلال 4 ثواني ....

(١) طول الموجه 8 سم

(٢) سعة الموجه 4 سم

(٣) تردد الموجة $\frac{1}{8}$ هرتز

فأي العبارات السابقة صحيحة ؟

(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط (جـ) 1 و 2 معاً (د) 1 و 3 معاً

(٢٢) اذا كانت المسافة بين القمة الثانية والقاع الثالث لموجة 12 cm فإن الطول الموجي لها ......سم

(أ) 12 (ب) 10 (جـ) 8 (د) 6

(٢٣) إذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمة الأولي والقمة الثامنة في مسار الحركة الموجية هو 0.7 S فإن تردد المصدر يكون .... هرتز

(أ) 12 (ب) 10 (جـ) 8 (د) 6

(٢٤) المسافة بين مركز تضاغط ومركز التخلخل التالي له 8 cm فإن الطول الموجي يساوي ....

(أ) 16 (ب) 32 (جـ) 8 (د) 4

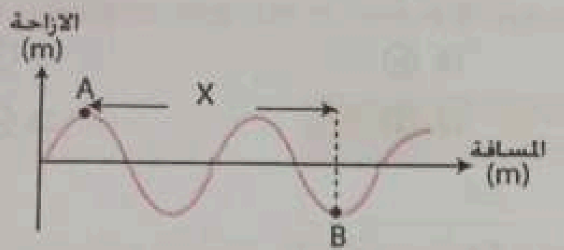
(٢٥) ضعف المسافة الأفقية بين قمه وقاع يمثل ....

(أ) 0.5λ (ب) 2λ (جـ) λ (د) 1.5λ

(٢٦) المسافه بين مركزي التخلخل الأول والتضاغط الرابع تمثل ....

(أ) 3.5λ (ب) 2.5λ (جـ) 3λ (د) 1.5λ

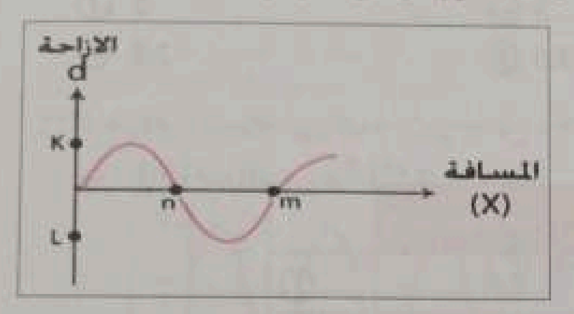
(٢٧) ماذا تمثل المسافة الأفقية بين النقطتين (A.B)



Ⓐ $\frac{3}{2}\lambda$ Ⓑ $\frac{2}{3}\lambda$

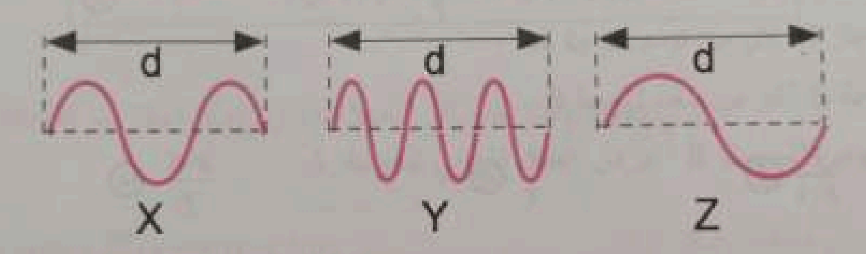
Ⓒ 2λ Ⓓ λ

(٢٨) الرسم البياني يمثل العلاقة بين إزاحة جزئ من جزيئات الوسط (d) خلال زمن معين والمسافة (X) التي تقطعها الموجة في نفس الزمن . أي هذه الاختيارات تمثل سعة الموجة والطول الموجي



	سعة الموجة	الطول الموجي
Ⓐ	المسافة KL	المسافة mn
Ⓑ	نصف المسافة KL	ضعف المسافة mn
Ⓒ	ضعف المسافة KL	المسافة mn
Ⓓ	نصف المسافة KL	نصف المسافة mn

(٢٩) ثلاث موجات صوتيه صادره من عدة مصادر في نفس الزمن ، أي العبارات الأتيه صحيح



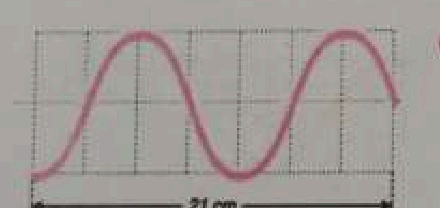
Ⓐ تردد X أكبر من تردد Y

Ⓑ شدة Y أكبر من شدة Z

Ⓒ طول موجة Z أكبر من طول موجة X , Y

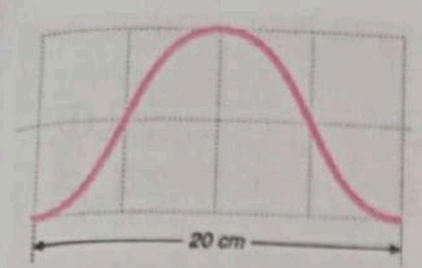
Ⓓ تردد X يساوي تردد Y

(٣٠) الشكل الموضح يوضح موجة مستعرضة طولها الموجي .... سم



Ⓐ 7 Ⓑ 10

Ⓒ 11 Ⓓ 12



(٣١) الشكل الموضح يوضح موجة مستعرضة طولها الموجي ....سم

Ⓐ 5 Ⓑ 10
Ⓒ 20 Ⓓ 40



(٣٢) الشكل يوضح طائران علي سطح الماء يهتزان مع موجة الماء، اذا كان المسافه الأفقيه بينهما 1.5 m ، يكون الطول الموجي لموجة الماء .... متر

Ⓐ 2 Ⓑ 3
Ⓒ 2.5 Ⓓ 3.5

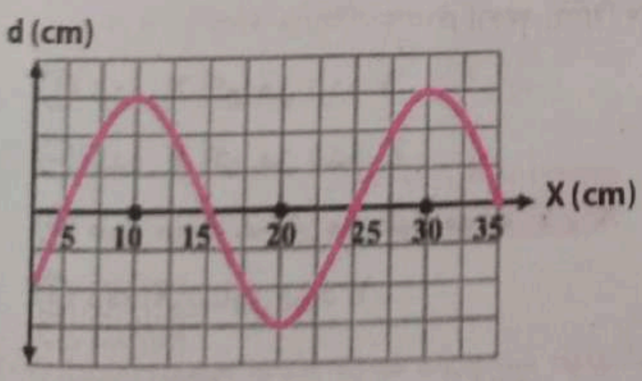
(٣٣) اذا كانت المسافة بين القمة الأولي والقاع الثالث لموجة مستعرضة = 50 سم فإن :

	عدد الموجات	الطول الموجي (سم)
Ⓐ	2.5	20
Ⓑ	2.5	10
Ⓒ	3	20
Ⓓ	3	10

(٣٤) اذا كانت المسافة بين القمة الأولي والقمة Z هي Y ، فإن الطول الموجي .....

Ⓐ $\frac{Z}{Y}$ Ⓑ $\frac{Z-1}{Y}$ Ⓒ $\frac{Y}{Z}$ Ⓓ $\frac{Y}{Z-1}$

(٣٥) من الرسم المقابل، فإن الطول الموجي للموجه المستعرضه ....

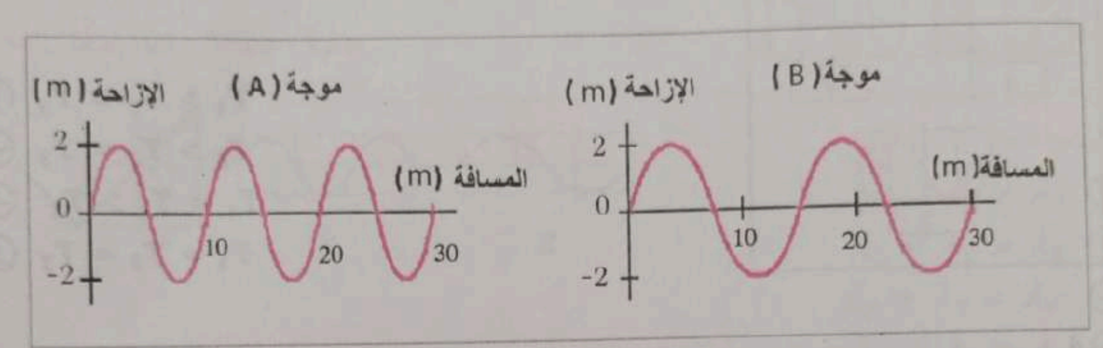


Ⓐ 0.25 m Ⓑ 0.15 m
Ⓒ 0.2 m Ⓓ 0.3 m

(٣٦) رجل يقف عند نهاية صخره في البحر وقد لاحظ مرور 120 موجة خلال ثلث دقيقة وكان قطر الموجة الخارجية منها 120 cm فأن :

	التردد (هرتز)	الطول الموجي(سم)
أ	20	0.5
ب	6	0.5
جـ	20	0.1
د	6	0.1

(٣٧) الشكل يوضح موجتان A و B تكونت خلال نفس الفتره الزمنيه ، فإن كلا مما يلي صحيح ما عدا



أ) الزمن الدوري للموجة B أكبر من الزمن الدوري للموجة A

ب) تردد الموجة B أقل من تردد الموجة A

جـ) سعة الموجة A أكبر من سعة الموجة B

د) الطول الموجي للموجة B أكبر من الطول الموجي للموجة A

(٣٨) أي الموجات الموضحة بالشكل المقابل

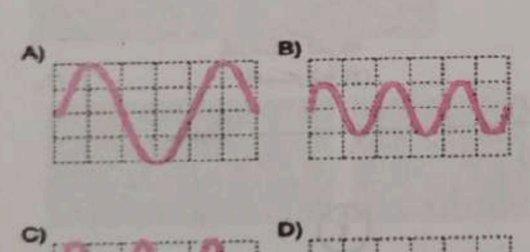
لها أكبر سعه وأقل طول موجي

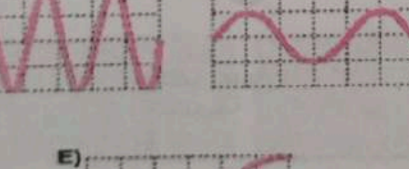
أ) A

ب) B

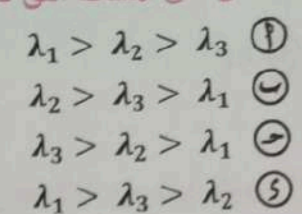
جـ) C

د) E





(٣٩) الأشكال الأتيه توضح عدة موجات مستعرضة حيث يدل المحور الأفقى على المسافة التى تحركتها الموجات فيكون ......



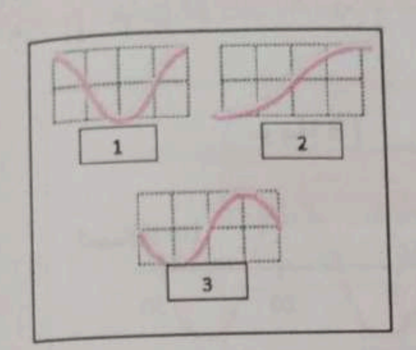
Ⓐ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

Ⓑ $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

Ⓒ $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

Ⓓ $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$

(٤٠) تكونت الموجات الموضحة بالشكل خلال نفس الفتره الزمنيه ، فيكون



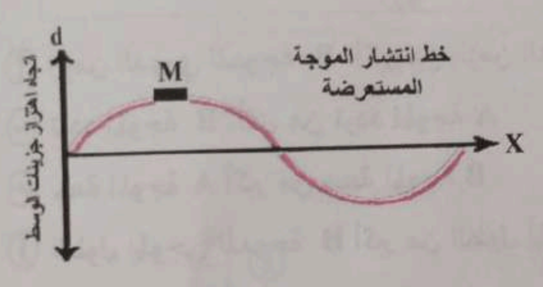
Ⓐ $T_1 > T_2 > T_3$

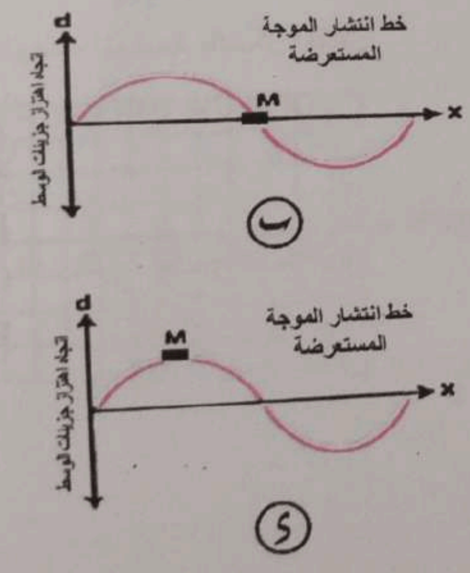
Ⓑ $T_2 > T_1 = T_3$

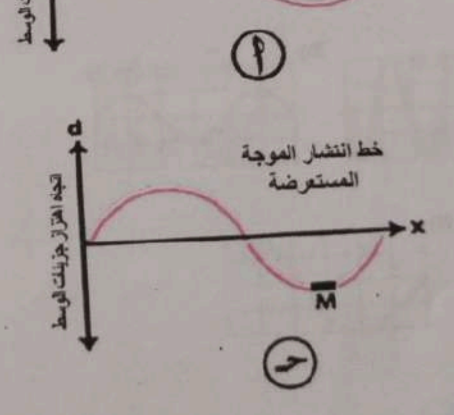
Ⓒ $T_1 = T_3 > T_2$

Ⓓ $T_1 = T_2 = T_3$

(٤١) يوضح الشكل موجه مستعرضه ، يمثل **M** جزئ من جزيئات الوسط ، أي الأشكال يوضح موضع الجزئ بعد مرور زمن دوري **T**



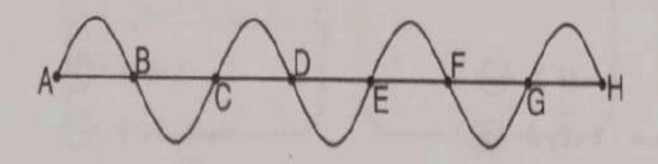




(٤٢) نقتطان علي موجة فرق الطور بينهما °90 والمسافه الافقية بينهما 25 Cm فيكون الطول الموجي للموجه .... سم

Ⓐ 25　　Ⓑ 50　　Ⓒ 100　　Ⓓ 75

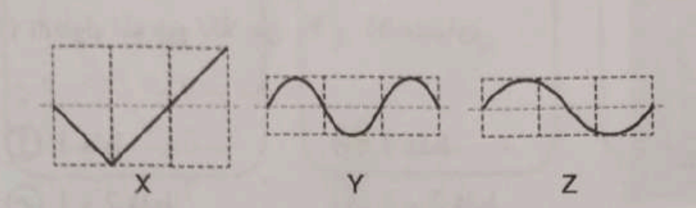
(٤٣) الشكل يوضح حركه موجيه



أي النقاط الأتيه غير متفقه في الطور

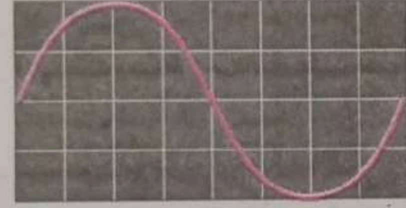
Ⓐ A , C　　Ⓑ C , E
Ⓒ F , H　　Ⓓ D , G

(٤٤) في الشكل المقابل ، تكون العلاقه بين الأطوال الموجيه للموجات الموضحه بالشكل ....



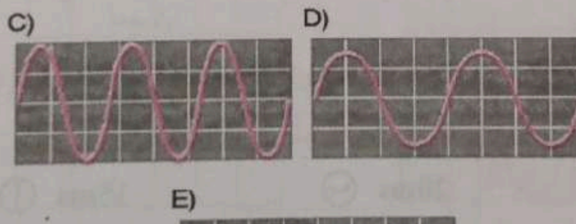
Ⓐ $\lambda_X > \lambda_Y > \lambda_Z$
Ⓑ $\lambda_Z = \lambda_Y > \lambda_X$
Ⓒ $\lambda_Z > \lambda_X = \lambda_Y$
Ⓓ $\lambda_X > \lambda_Z > \lambda_Y$

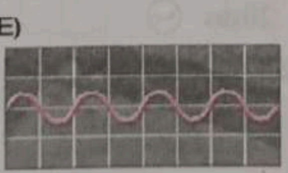
(٤٥) الشكل المقابل يوضح موجة ترددها υ وسعتها 2A



أي الأشكال يمثل موجة ترددها 2υ وسعتها A

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ E





(٤٦) في الشكل المقابل ، موجه تنتشر في وسط ما

(١) المسافه بين K و L تمثل الطول الموجي

(٢) اذا زاد التردد تزداد المسافة بين K و L

(٣) اذا قل الزمن الدوري تقل المسافة بين K و L

أي العبارات السابقة صحيحة

Ⓐ 1 فقط　　Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 ، 3 فقط　　Ⓓ 1 ,2, 3 صحيحة

(٤٧) في الشكل ثلاث موجات من نفس النوع تنتشر خلال نفس الزمن

(١) سعة اهتزازة K تساوي سعة اهتزازة L

(٢) تردد K و M متساوي

(٣) الطول الموجي لكلا من K و M متساوي

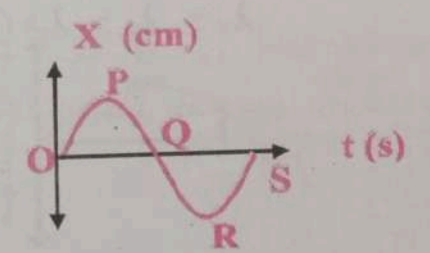
أي العبارات السابقة صحيحة

Ⓐ 1 فقط　　Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 2 فقط　　Ⓓ 2 و 3 فقط

(٤٨) الشكل المقابل يمثل موجة تتكرر 600 مرة في الدقيقة

فإن الفترة الزمنية بين QR هي .... ثانية



Ⓐ $\frac{1}{10}$　　Ⓑ $\frac{1}{20}$

Ⓒ $\frac{1}{30}$　　Ⓓ $\frac{1}{40}$

(٤٩) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن

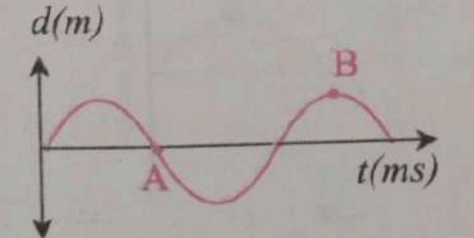
لموجتين A , B فإن النسبة بين $\frac{T_A}{T_B}$

Ⓐ $\frac{1}{3}$　　Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{1}$　　Ⓓ $\frac{2}{1}$

(٥٠) في الشكل المقابل موجه ترددها 50 هرتز ،

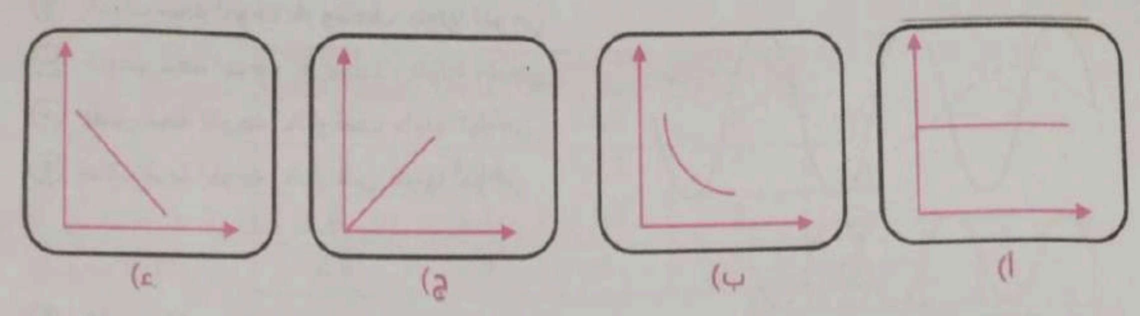
يكون الزمن اللازم لمرور الموجه بين النقطتين A , B



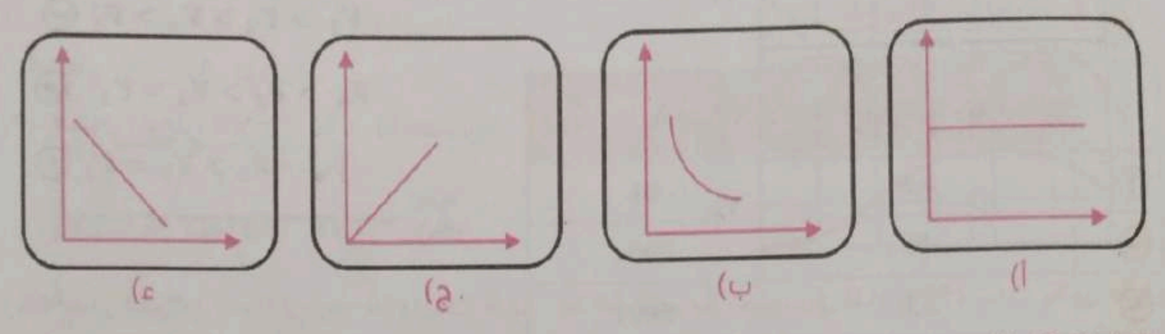
Ⓐ 15ms　　Ⓑ 20ms

Ⓒ 25 ms　　Ⓓ 30 ms

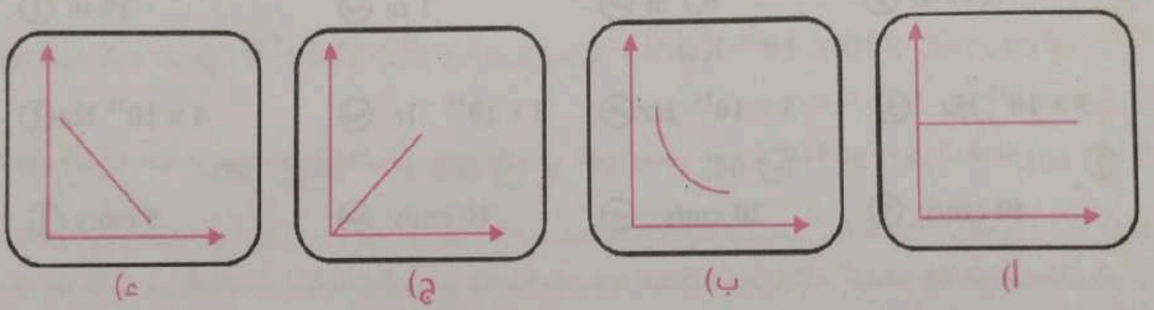
(٥١) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين التردد والطول الموجي لموجه تتحرك في وسط ما :



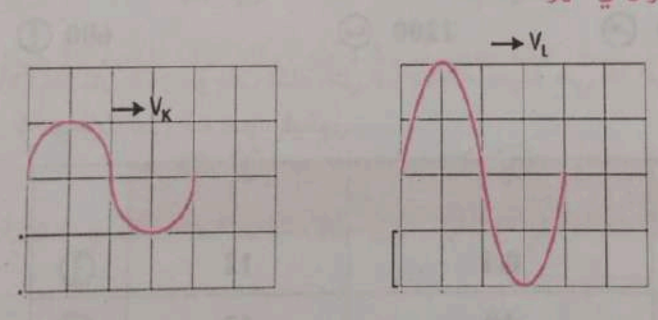
(٥٢) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين الطول الموجي لموجه تنتشر في الزجاج ومقلوب التردد



(٥٣) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين سرعة موجه الضوء أثناء انتشارها في الزجاج وزمن انتشارها



(٥٤) في الشكل موجتان صوتيتان K , L تنتشران في الهواء



١) السعه متساوية للموجتان

٢) الاطوال الموجية متساوية للموجتان

٣) السرعه متساوية للموجتان

أي العبارات صحيحة

ⓐ 1 فقط ⓑ 3 فقط ⓒ 2 و3 معا ⓓ 1 و2 و 3

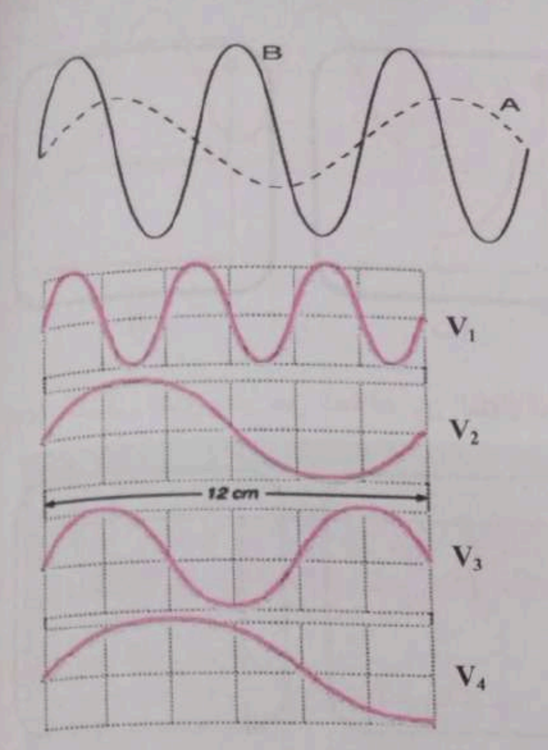
(٥٥) الشكل يوضح موجتان B ، A ينتشران في وسط واحد ، بمقارنة الموجتان فإن الموجه B تمتلك

Ⓐ ضعف سعة الموجه A وضعف طولها الموجي

Ⓑ ضعف سعة الموجه A ونصف طولها الموجي

Ⓒ نفس سعة الموجه A ونصف طولها الموجي

Ⓓ نصف سعة الموجه A ونفس طولها الموجي



(٥٦) في الشكل 4 موجات متساوية في التردد فتكون سرعة الموجات كالآتي

Ⓐ $V_4 > V_2 > V_3 > V_1$

Ⓑ $V_3 > V_2 > V_4 > V_1$

Ⓒ $V_4 > V_2 > V_3 = V_1$

Ⓓ $V_4 = V_2 > V_3 = V_1$

(٥٧) يصدر الدولفن أصواتا ترددها 150 ألف هرتز . إذا كانت سرعة الصوت في الماء 1500 م/ث يكون طول الموجة لهذا الصوت ....

Ⓐ 10 m　Ⓑ 1 m　Ⓒ 0.1 m　Ⓓ 0.01 m

(٥٨) ضوء طوله الموجي $1000\ \mathring{A}$ ينتشر في الفضاء بسرعة $300 \times 10^3\ Km/s$ يكون تردده هو ......

Ⓐ 4×10^{10} Hz　Ⓑ 3×10^{15} Hz　Ⓒ 3×10^{14} Hz　Ⓓ 3×10^{12} Hz

(٥٩) ما سرعة انتشار موجة طولها الموجي 10 cm التي تنتج بمصدر يحدث 120 موجه في الدقيقه

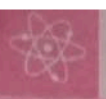
Ⓐ 5 cm/s　Ⓑ 10 cm/s　Ⓒ 20 cm/s　Ⓓ 40 cm/s

(٦٠) اذا كانت سرعة انتشار الموجات التي تمر بنقطه معينه 1.5 m/s ويمر بتلك النقطه 60 موجة خلال 2 ثانية فيكون عدد الموجات خلال مسافة 120 متر ....

Ⓐ 600　Ⓑ 1200　Ⓒ 2400　Ⓓ 3600

(٦١) اذا كان عدد موجات الماء التي تمر بنقطة معينه هي 36 موجه كل 3 ثواني ، وكانت المسافة التي تقطعها 6 موجات هي 60 سم ، فيكون ....

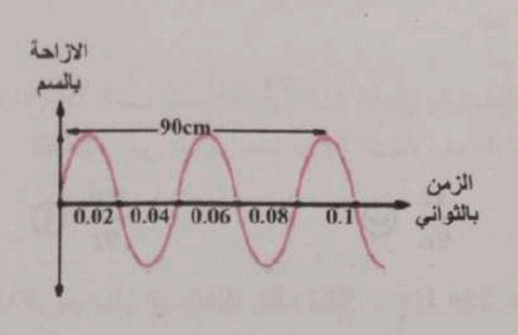
	التردد (هرتز)	الطول الموجي (متر)	سرعة الإنتشار (م/ ث)
Ⓐ	12	0.1	120
Ⓑ	12	10	1.2
Ⓒ	12	0.1	1.2
Ⓓ	120	10	120



(٦٢) ألقي حجر في بركة ماء ساكن فأحدث 100 موجه في زمن 20 ثانيه ، وكان نصف قطر الدائره الخارجية للإضطراب 4 سم ، فإن

	$\upsilon(HZ)$	T(Sec)	$\lambda(cm)$	V (cm/s)
أ	5	0.2	0.02	0.02
ب	5	0.2	0.04	0.2
ج	2	1.5	0.1	2
د	5	5	0.4	2.5

(٦٣) في الشكل المقابل يكون



	الطول الموجي (سم)	السرعه (م/ث)
أ	0.4	10
ب	40	1000
ج	0.4	1000
د	40	10

(٦٤) اذا كانت المسافة بين مركزي تضاغط وتخلخل متتاليين علي مسار حركة موجه هي 50 سم ، وكان الزمن الدوري للموجه $\frac{1}{300}S$ ، تكون سرعة الموجه ....م/ث

أ 100   ب 200   ج 300   د 400

(٦٥) عدد الموجات الكاملة التي تحدثها شوكه رنانه منذ بداية اهتزازها حتي تصل لشخص يبعد عنها مسافة 5 متر ، (علما بأن تردد الشوكه الرنانه 512 هرتز وسرعة الصوت في الهواء 320 م/ث) تساوى .... موجة

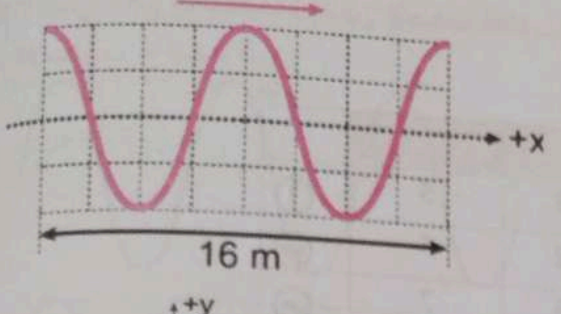
أ 10   ب 8   ج 12   د 20

(٦٦) اذا كانت المسافة بين قمه وقاع متتالين علي مسار حركة موجه هي 1.5 متر ، وكان تردد الموجه 15 هرتز فتكون سرعة الموجه ....متر/ث

أ 15   ب 30   ج 45   د 60

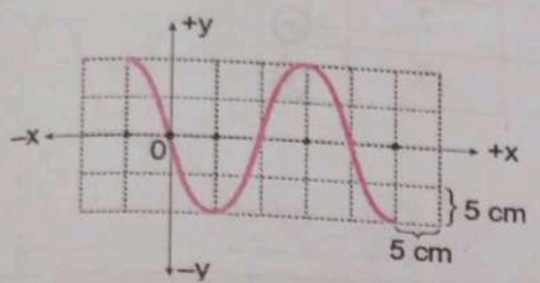
(٦٧) اذا كانت سرعة أمواج الماء التي تمر بنقطة معينه هي 1.5 م/ث ويمر بتلك النقطة 30 موجه في 1 ثانية، فتكون عدد الموجات في مسافة 60 متر ......موجة

أ 600   ب 1000   ج 1200   د 1600



(٦٨) تكونت الموجة الموضحة بالشكل خلال 2 ثانية فتكون سرعة الموجه ....م/ ث

Ⓐ 8 Ⓑ 16
Ⓒ 18 Ⓓ 24



(٦٩) تكونت الموجة الموضحة بالشكل خلال 2 ثانية فتكون سرعة الموجه ....سم/ ث

Ⓐ 20 Ⓑ 15
Ⓒ 10 Ⓓ 5

(٧٠) اذا كانت المسافة بين القمة الأولى والقمةالعاشرة هو x وعدد الموجات المتولدة في زمن t هي n ، ما العلاقة التي يتعين منها سرعة انتشار الموجات

Ⓐ $\frac{xn}{9t}$ Ⓑ $\frac{xt}{9n}$ Ⓒ $\frac{10x}{n}$ Ⓓ $\frac{xn}{10t}$

(٧١) موجتان ترددهما 512 Hz ، 256 Hz تنتشران في وسط معين تكون النسبة بين طوليهما الموجيين $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ هي ......

Ⓐ $\frac{2}{1}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$ Ⓒ $\frac{3}{1}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

(٧٢) اذا علمت أن سرعة انتشار موجة في وسط ما ثابتة، ماذا يحدث لتردد الموجة اذا قلت المسافة بين قمتين للنصف

Ⓐ يقل للنصف Ⓑ لا يتغير Ⓒ يزداد للضعف Ⓓ يقل للربع

(٧٣) في الشكل الموضح : اذا كان تردد الموجة الأولي ضعف تردد الموجة الثانية تكون النسبة بين سرعتيهما عند انتشارهما في الهواء ......

(1)

(2)

Ⓐ $\frac{1}{1}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{1}$ Ⓓ $\frac{4}{1}$

(٧٤) في الشكل الموضح ، اذا كانت الموجتان تنتشران في نفس الوسط فاحسب النسبة بين ترددهما $\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2}$

(1)

(2)

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$
Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{3}{1}$

(٧٥) عند انتقال موجه صوتية من هواء بارد الي هواء ساخن ، فأي البدائل التاليه صحيح

	التردد	السرعه	الطول الموجي
Ⓐ	يزيد	تزيد	يقل
Ⓑ	ثابت	تقل	يقل
Ⓒ	ثابت	تزيد	يزيد
Ⓓ	يقل	تقل	يزيد

(٧٦) انتقلت موجه بين وسطين فكانت النسبة بين سرعتها في الوسط الأول الي سرعتها في الوسط الثاني $\frac{3}{2} = \frac{V_1}{V_2}$
فإن النسبة بين ترددها في الوسط الأول الي ترددها في الوسط الثاني ....

Ⓐ $\frac{3}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ 1

(٧٧) موجه كهرومغناطيسية انتقلت من الهواء الي الماء فإن ...

	السرعه	الزمن الدوري
Ⓐ	تتغير	يتغير
Ⓑ	ثابته	ثابت
Ⓒ	تتغير	ثابت
Ⓓ	ثابته	يتغير

(٧٨) الشكل المقابل يوضح موجتان تنتشران في نفس الوسط،
اذا علمت أن المحور الأفقي يوضح المسافات التي قطعتها
الموجات فتكون النسبه بين الترددين $\frac{f_k}{f_L}$

K
L

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$ Ⓒ $\frac{3}{4}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$

(٧٩) موجة ترددها 100Hz وطولها الموجى 20cm تنتشر في وسط ما فاذا انتقلت الى وسط اخر فأصبحت سرعتها 30m/s فان ....

الاختيار	التردد في الوسط التانى (HZ)	الطول الموجى في الوسط التانى (Cm)
Ⓐ	100	20
Ⓑ	100	30
Ⓒ	150	20
Ⓓ	150	30

(٨٠) موجتان ترددهما 80 HZ ، 160 HZ تنتشران في الهواء بسرعة 320 m/S ، فإن الفرق بين طولا موجتيهما ....متر

Ⓐ 4 Ⓑ 2 Ⓒ 6 Ⓓ 8

(٨١) شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s فيكون التغير في السرعه ....%

Ⓐ 1 Ⓑ 2 Ⓒ 3 Ⓓ 4

(٨٢) نغمتان ترددهما 680 HZ و 425 HZ تنتشران في الهواء وكان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الأخري بمقدار 30 سم ، تكون سرعة الضوء في الهواء ......م/ ث

Ⓐ 340 Ⓑ 328 Ⓒ 332 Ⓓ 380

(٨٣) رجل يشاهد حطابا يضرب بفأسه في الحطب ، ويسمع صوت الفأس بعد 0.65 s من ملاحظته وهو يضرب الحطب ، فإن المسافه بين الرجل والحطاب.........متر (اعتبر V = 340 m/s ، $C=3\times10^8$ m/s)

Ⓐ 221 Ⓑ 122 Ⓒ 442 Ⓓ 211

(٨٤) اذا سمع صوت الرعد بعد حدوث البرق ب 5 ثواني ، فتكون المسافه بين حدوث البرق والمستمع ..... متر (اعتبر V = 340 m/s ، $C=3\times10^8$ m/s)

Ⓐ 17000 Ⓑ 1700 Ⓒ 3400 Ⓓ 34000

(٨٥) يصدر مصدر صوتي 90 اهتزازة كل 3 ثواني ، فإذا علمت أن الموجات الصوتيه تتحرك بسرعة 300 متر/ث ، فتكون المسافة بين مركزي التضاغط الأول والتخلخل الرابع ....متر

Ⓐ 30 Ⓑ 33 Ⓒ 35 Ⓓ 39

(٨٦) يصدر مكبر صوت موجات صوتية تكمل اهتزازة كاملة كل 3ms ، سمع هذا الصوت شخص يبعد عن مكبر الصوت مسافة 170 متر بعد مرور 0.5 ثواني من اصدار الصوت ، فتكون المسافة بين مركزى تضاغط وتخلخل متتاليين ..... متر

Ⓐ 0.26 Ⓑ 1.02 Ⓒ 0.51 Ⓓ 0.04

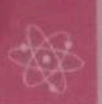
(٨٧) اذا علمت أن القمر علي بعد 380000 كم من الأرض ، اذا سقط شعاع ليزر من الأرض علي سطح القمر وارتد الي الأرض مره اخري ، فيكون الزمن الذي استغرقه الشعاع ذهابا وايابا ....

(علماً بأن : $C=3\times10^8$ m/s)

Ⓐ 1.27 ms Ⓑ 2.53 ms Ⓒ 1.27 s Ⓓ 2.53 s

(٨٨) قام طالب بإجراء تجربة لإيجاد العلاقة بين الطول الموجي والتردد لموجة في وسط ما فحصل علي الرسم البياني المقابل ، فيكون سرعة الموجة والتردد عند نقطة X كما يلي

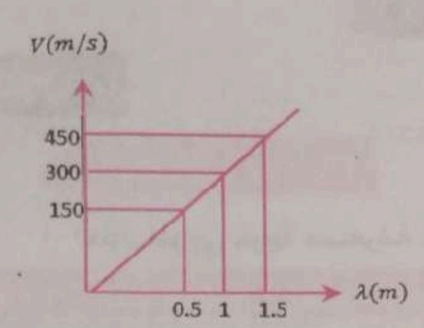
	Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ
السرعه (م/ث)	1.6	12	50	60
التردد (هرتز)	10	40	50	50



(٨٩) طرقت شوكتان ترددهما 850 HZ ، 500 HZ وكان الفرق بين طولا موجتيهما 28 سم فتكون سرعة الصوت في الهواء ....م/ث

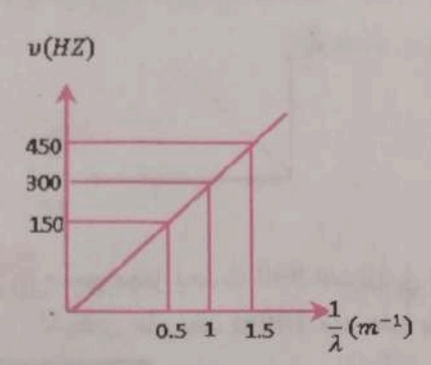
Ⓐ 300 Ⓑ 320 Ⓒ 340 Ⓓ 360

(٩٠) الشكل البياني المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجه علي المحور الرأسي والطول الموجي علي المحور الأفقي في عدة أوساط من البيانات الموضحة تكون قيمة تردد الموجه يساوي .... هرتز



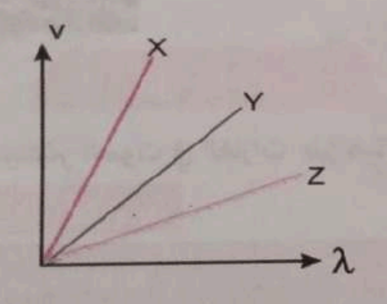
Ⓐ 100 Ⓑ 150
Ⓒ 200 Ⓓ 300

(٩١) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد علي المحور الرأسي ومقلوب الطول الموجي للموجة علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة سرعة انتشار الموجه تساوي .... متر/ث



Ⓐ 100 Ⓑ 150
Ⓒ 200 Ⓓ 300

(٩٢) الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجي لثلاث موجات X و Y و Z تكون العلاقه بين الزمن الدوري للموجات كما بالشكل



Ⓐ $T_X > T_Y > T_Z$
Ⓑ $T_Z > T_Y > T_X$
Ⓒ $T_Z > T_X > T_Y$
Ⓓ $T_X > T_Z > T_Y$

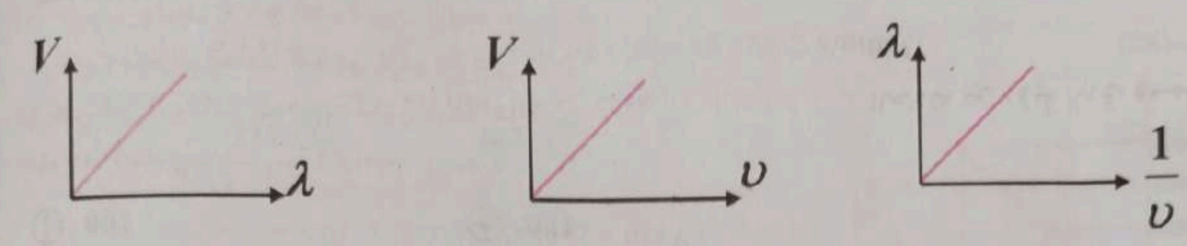
SHEET 4 مقالى

السؤال الأول

(أ) ما معنى أن :

١- الطول الموجي لموجة مستعرضة = 7 cm .　　　٢- الطول الموجي لموجة طولية = 10 cm .

(ب): أكتب العلاقه الرياضيه وما يساويه الميل



(ج) جسم مهتز يحدث 960 اهتزازة في الثانية، ما عدد الاهتزازات التي يحدثها هذا الجسم حتى يصل الصوت لشخص على بعد 100m منه علماً بأن سرعة الصوت 320 م/ث .

السؤال الثاني

(أ) علل لما يأتى

١) ينتشر الصوت في الغازات على هيئة موجات طولية فقط .　　٢) يقل الطول الموجي لموجة إذا زاد ترددها

(ب): قارن بين

وجه المقارنه	الموجه المستعرضه	الموجه الطوليه
التعريف		
أمثله		
الطول الموجي		

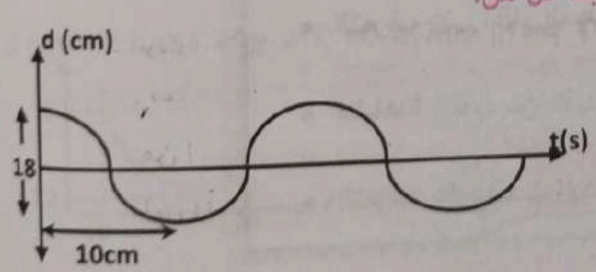
(د): في الشكل المقابل تنتشر موجة ترددها 100 Hz أوجد كل من:

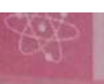
أ) سعة الاهتزازة

ب) الطول الموجي

ج) سرعة انتشار الموجة

د) الزمن الدوري





مقالى SHEET 5

السؤال الأول

(أ) ما معنى قولنا أن

١- المسافة بين القمة الأولى والقمة الثالثة في موجة مستعرضة = 20 cm .

٢- المسافة بين التضاغط الثاني و التخلخل السادس = 9 cm .

(ب): استنتج القانون العام لانتشار الأمواج؟

(ج): عاصفة رعدية حدثت على بعد 405km من شخص، ما الفترة الزمنية الحادثة بين رؤية البرق وسماع صوت الرعد مع العلم بأن سرعة الضوء 3×10^8m/s وسرعة الصوت 330m/s.

السؤال الثاني

(أ) أكمل المعادلات الاتية

1) $\upsilon = \frac{......}{t}$

2) $T = \frac{t}{......}$

3) V= ......×......

4) T×......=1

5) $T = \frac{1}{......}$

6) $V = \frac{1}{......} \times \lambda$

7) $\lambda = \frac{......}{\upsilon}$

8) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{.....}{.....}$

(ب): أكتب المصطلح العلمي

١) موضع واتجاه حركة جزئ من جزيئات الوسط في لحظة معينة

٢) موضع من الموجة الطولية تتباعد فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن

٣) ضعف المسافة الأفقية بين قمة والقاع التالي لها

٤) اضطراب فردي يتدرج من نقطة لأخرى

٥) المسافة التي تقطعها الموجة خلال زمن دوري واحد

(ج): إذا مرت 20 موجة في الدقيقة برجل يقف عند نهاية صخرة في البحر وقد لاحظ أن كل 18 موجات تشغل مسافة 6 متر . أوجد :

١-الزمن الدوري

٢- التردد

٣- الطول الموجي

٤-سرعة الموجة .

SHEET 6 مثالي

السؤال الأول

(أ) ما معنى قولنا أن

١-سرعة انتشار موجة = 320 m/s .

٢-المسافة بين القمة الأولى و القاع الثالث في موجة مستعرضة = 10 cm .

٣-المسافة بين نقطتين متتاليتين متفقتين في الطور = 24 cm .

(ب): ماذا يحدث إذا زاد تردد الموجة للضعف في نفس الوسط بالنسبه لكل من :

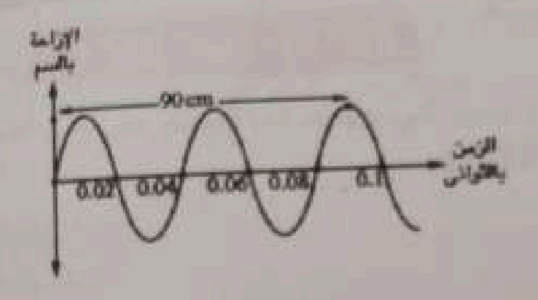
١- السرعه

٢-الطول الموجي

(ج): من الشكل المقابل : احسب

١- الطول الموجي

٢- سرعة انتشار الموجه



السؤال الثاني

(أ) اكتب المصطلح العلمى

١) موجة تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي علي اتجاه انتشار الحركة الموجية .

٢) النهاية العظمي للإزاحة في الاتجاه الموجب للموجة المستعرضة .

٣) الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول مواضع اتزانها على نفس خط انتشار الحركة الموجية

(ب): علل لما يأتي : ينتشر الصوت في المواد الجامدة والسائلة على هيئة موجات طولية ومستعرضة .

(ج): شوكتان رنانتان ترددهما 256Hz ، 288Hz قارن بين طولي موجتيهما عندما تنتشران في نفس الوسط

مقالى 7 SHEET

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

١) أقصى إزاحة للجسم المهتز في الاتجاه السالب

٢) ضعف المسافة بين مركز تضاغط والتخلخل التالي له

٣) المسافة التي تقطعها الموجه في الثانيه الواحده

(ب): عند اصطدام نيزك بسطح القمر، هل يستطيع جهاز حساس على سطح الأرض أن يكشف عن صوت الانفجار ولماذا؟

(ج): محطة إرسال لاسلكي ترسل موجات نحو قمر صناعي بسرعة 3×10^8 m/sec و بعد مضى 0.04 من الثانية استقبلت الموجات في نفس المحطة بالرادار. احسب المسافة بين الأرض و القمر الصناعي .

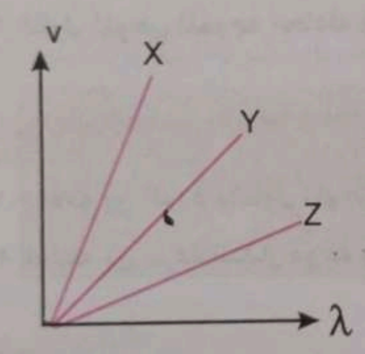
السؤال الثاني

(أ) : وتر مشدود من أحد طرفيه بشوكة رنانة مهتزة مثل بالرسم:

أ) انتشار نبضة (قمة)

ب) انتشار نبضة (قاع)

ج) انتشار موجة مستعرضة



(ب): الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجي لثلاث موجات X و Y و Z ، رتب الموجات من حيث الزمن الدوري من الأكبر للأقل

(ج): شوكة رنانة ترددها 320 هرتز طُرقت وقربت من فوهة أنبوبة هوائية طولها 12 متر. فإذا وصلت الموجة الأولى الحادثة عند الفوهة إلى نهاية الأنبوبة عندما كانت الشوكة على وشك إرسال الموجة الثالثة عشر.
احسب سرعة الصوت في الهواء

السؤال الأول

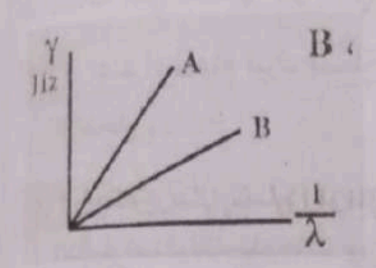
(أ) ماذا يحدث مع ذكر السبب

١- للطول الموجي عندما يزداد التردد الي أربعة أمثاله في نفس الوسط

٢-سرعة انتشار الموجه عندما يتضاعف الطول الموجي في نفس الوسط

(ب): في الشكل علاقه بيانيه لموجه تنتشر في وسطين مختلفين B، A

اي الموجتين لها اكبر سرعه ولماذا؟



(ج): نغمتان ترددهما 680 Hz و 425 Hz تنتشران في الهواء وكان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الأخري بمقدار 30 سم ،احسب سرعة الصوت في الهواء

السؤال الثاني

(أ): ما العوامل التي يتوقف عليها

١-سرعة انتشار موجه في وسط ما

٢-الطول الموجي للموجه الحادثه في وتر

(ب) وضح برسم بيانى العلاقه بين كلا من :

١-العلاقه بين التردد والطول الموجي لموجه تنتشر في وسط ما

٢-العلاقه بين سرعة انتشار موجه وطولها الموجي عندما تنتقل بين وسطين

(ج) شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s ، احسب التغير في السرعه

SHEET 9 مثالى

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

١) موضع من الموجة الطولية تتقارب فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن

٢) موجات تنتشر في الغازات على شكل موجات طولية فقط

(ب) قارن بين : الموجات التي تحدث عند سطح الماء والموجات التي تحدث في القاع من حيث نوعها

(ج): القي حجر في بحيرة ماء ساكنه فأحدث 60 موجه في 6 ثواني وكان قطر الدائره الخارجيه 3 متر ،

احسب:

١-التردد   ٢- الزمن الدوري.

٣- الطول الموجي   ٤-سرعة الموجه.

السؤال الثاني

الجدول التالي يوضح علاقة بيانية بين التردد و (مقلوب الطول الموجي) لموجة تتحرك في وسط ما ،ارسم علاقة بيانية بين (التردد)على المحور الرأسي ، (مقلوب الطول الموجي) على المحور الأفقي.

من الرسم أوجد :

١- احسب قيمة X

٢- سرعة الموجه المنتشرة خلال الوسط.

التردد (هرتز)	80	160	240	320	400
مقلوب الطول الموجي (م ^-1^)	0.25	0.5	0.75	X	1.25

SHEET 10 مقالى

السؤال الأول

(أ) الجدول يوضح العلاقه بين تغير الإزاحه والزمن لموجه مائيه

d(ms)	0	1.5	0	-1.5	0
t(ms)	0	1	2	3	4

١-ارسم العلاقه البيانيه بين الإزاحه علي محور الصادات والزمن علي محور السينات

٢-من الرسم البياني احسب التردد

السؤال الثاني

الجدول الأتي يوضح العلاقه بين السرعه والطول الموجي لموجه تنتشر في الماء ويتغير طولها الموجي وسرعتها بزيادة العمق

السرعه (سم/ ث)	500	1000	1500	2000	2500
الطول الموجي (سم)	50	100	150	200	250

١-ارسم علاقه بيانيه بين السرعه علي محور الصادات والطول الموجي علي محور السينات

٢-من الرسم احسب تردد الموجه

نموذج (١)
امتحان علي الفصل الأول

١) يعتبر الضوء أحد أنواع الأمواج

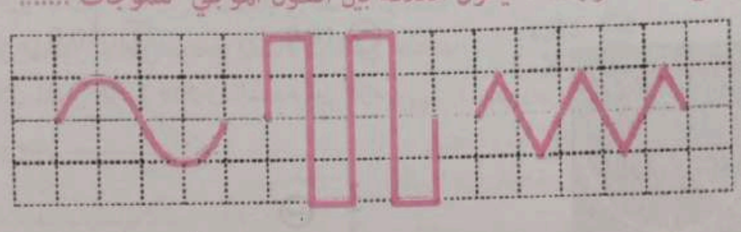
Ⓐ الطولية التى تتكون من قمم وقيعان

Ⓑ المستعرضة التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات

Ⓒ الطولية التى تتكون من تضاغطات وتخلخلات

Ⓓ المستعرضة التى تتكون من قمم وقيعان

٢) في الشكل المقابل توضح ثلاث موجات ، يكون العلاقة بين الطول الموجي للموجات ....



(٣) (٢) (١)

Ⓐ $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$ Ⓑ $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_3$

Ⓒ $\lambda_3 > \lambda_2 = \lambda_1$ Ⓓ $\lambda_2 > \lambda_1 = \lambda_3$

٣) إذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمة الأولي والقمة السادسه في مسار الحركة الموجية هو 0.2 s فإن تردد المصدر يكون .... هرتز

Ⓐ 12 Ⓑ 10 Ⓒ 8 Ⓓ 25

٤) اذا كان الزمن الدوري للموجة الموضحه بالشكل 2 ثانية فتكون سرعة الموجه بوحدة سم/ث ....

24 cm

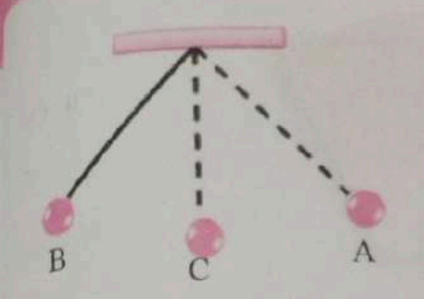
Ⓐ 3 Ⓑ 4

Ⓒ 6 Ⓓ 12

٥) موجتان صوتيتان طولهما الموجي 3 m ، 6 m تنتشران فى الهواء تكون النسبة بين سرعتيهما ....

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{1}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{2}{1}$

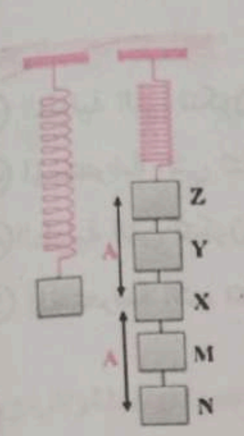
٦) الشكل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة اهتزازية ، فإذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من C الي A ثم الي B ثم الي A مره اخري يساوي 0.6 ثانيه فإن تردد الجسم يساوي........



Ⓐ 1.25 HZ   Ⓑ 0.42 HZ

Ⓒ 2.08 HZ   Ⓓ 0.8 HZ

٧) في الشكل المقابل يوضح ثقل معلق في سلك زنبركي يحدث حركة توافقية بسيطه ، فإن السرعه عند نقطة Y ..... السرعه عند نقطة X



Ⓐ أكبر من   Ⓑ أقل من   Ⓒ تساوي

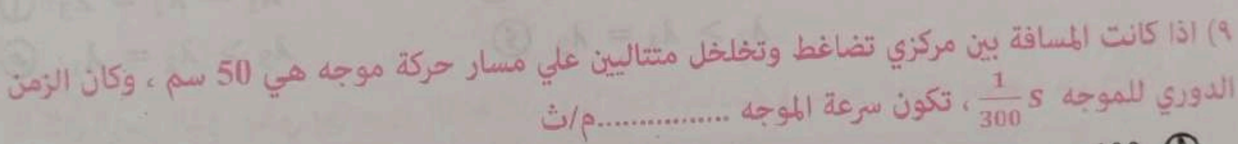
٨) الأشكال الأتيه توضح موجتان تنتشران في نفس الوسط، اذا علمت أن المحور الأفقي يوضح المسافات التي قطعتها الموجات خلال نفس الزمن فتكون النسبه بين الزمن الدوري للموجتين $\frac{T_k}{T_L}$ ....

K

L

Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{2}{3}$

Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{4}{5}$



٩) اذا كانت المسافة بين مركزي تضاغط وتخلخل متتاليين علي مسار حركة موجه هي 50 سم ، وكان الزمن الدوري للموجه $\frac{1}{300}$ S ، تكون سرعة الموجه ....م/ث

Ⓐ 100   Ⓑ 200

Ⓒ 300   Ⓓ 400

١٠) الازاحة الكلية التى يقطعها الجسم المهتز خلال اهتزازة كاملة هى . (حيث A هى سعة الاهتزازة) .

Ⓐ صفر   Ⓑ $\frac{A}{4}$ Ⓒ 4A   Ⓓ 2A

١١) عند انتقال موجه بين وسطين مختلفين فإن ....

	السرعه	التردد	الطول الموجي
ⓐ	ثابته	يتغير	يتغير
ⓑ	تتغير	ثابت	يتغير
ⓒ	ثابته	يتغير	ثابت
ⓓ	تتغير	يتغير	ثابت

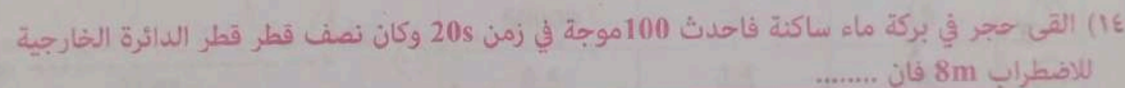
١٢) يصدر مكبر صوت موجات صوتية تكمل اهتزازة كاملة كل 3ms ، سمع هذا الصوت شخص يبعد عن مكبر الصوت مسافة 170 متر بعد مرور 0.5 ثواني من اصدار الصوت ، فتكون المسافة تضاغط وتخلخل متتاليين .....متر

ⓐ 0.26 ⓑ 1.02 ⓒ 0.51 ⓓ 0.04

١٣) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين التردد علي المحور الرأسي ومقلوب الطول الموجي للموجة علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة المسافة التي تقطعها الموجة خلال 0.1 ثانية تساوي...............متر

ⓐ 10 ⓑ 15

ⓒ 20 ⓓ 30



١٤) القى حجر في بركة ماء ساكنة فاحدث 100موجة في زمن 20s وكان نصف قطر الدائرة الخارجية للاضطراب 8m فان ....

الاختيار	تردد الموجة HZ	سرعة الموجة m/s
ⓐ	5	0. 2
ⓑ	5	0.4
ⓒ	0.2	0. 2
ⓓ	0.2	0.4

١٥) نغمتان ترددهما 600 HZ و 400 HZ تنتشران في الهواء وكان الطوْل الموجي لأحدهما يزيد عن الأخري بمقدار 20 سم ، تكون سرعة الموجه في الهواء ....م/ ث

ⓐ 240 ⓑ 328 ⓒ 332 ⓓ 380

١٦) نقتطان علي موجة فرق الطور بينهما 180° والمسافه الافقية بينهما 25 Cm فيكون الطول الموجي للموجه .... سم

(أ) 25 (ب) 50 (ج) 100 (د) 75

١٧) الشكل الموضح يوضح موجة مستعرضة ترددها 2 هرتز فتكون سرعته... سم/ث

21 cm

(أ) 24 (ب) 10
(ج) 11 (د) 12

١٨) المسافه بين مركزي التخلخل الأول والتضاغط الرابع تمثل ....

(أ) 3.5λ (ب) 2.5λ (ج) 3λ (د) 1.5λ

١٩) الشكل يعبر عن أربع موجات ، أيهم أعلي شدة

الإزاحة الزمن 0 (أ)
الإزاحة الزمن 0 (ب)
الإزاحة الزمن 0 (ج)
الإزاحة الزمن 0 (د)

٢٠) الشكل يعبر عن العلاقة بين السرعة والطول الموجي لموجتين مختلفتين تنتشران في أوساط مختلفه تكون النسبة بين $\frac{T_1}{T_2}$

V 1 2 30° 30° λ

(أ) $\frac{1}{3}$ (ب) $\frac{1}{1}$
(ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{3}{1}$

نموذج (٢)
امتحان علي الفصل الأول

١) موجات ميكرويف طولها الموجي 12 cm يكون ترددها ...

(علما بأن سرعتها $3 \times 10^8 m/s$)

Ⓐ 25 M HZ　Ⓑ 36 G HZ　Ⓒ 2.5 GHZ　Ⓓ 3.6 GHZ

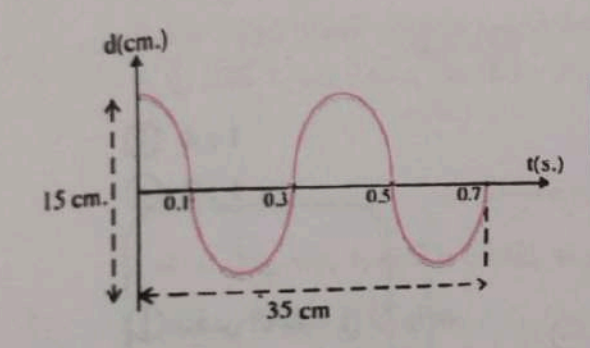
٢) اذا كانت المسافة بين 5 قمم متتاليه هو x وعدد الموجات المتولدة في زمن t هي n ، ما العلاقة التي يتعين منها سرعة انتشار الموجات

Ⓐ $\frac{xn}{4t}$　Ⓑ $\frac{xt}{4n}$　Ⓒ $\frac{5x}{n}$　Ⓓ $\frac{xn}{5t}$

٣) اذا كانت الموجات المستعرضه s تصل الي محطة رصد بعد 22 ثانيه من موجات p الطوليه وكانت الموجات s تتحرك بسرعه 4.5 كم /ث والموجات p تتحرك بسرعه 8 كم/ث ، فيكون بعد مصدر الزلزال عن المحطة .... كم

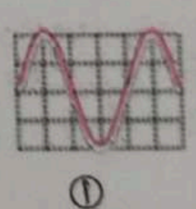
Ⓐ 225　Ⓑ 226.2　Ⓒ 224.6　Ⓓ 225.6

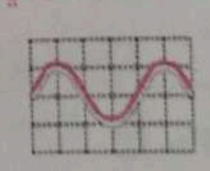
٤) من الشكل المقابل ، فإن

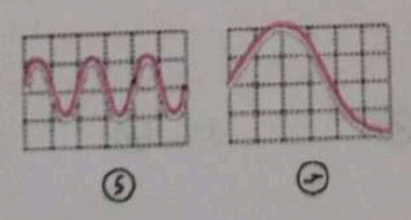


	سعة الموجه (سم)	التردد (هرتز)	سرعة الإنتشار (م/ث)
Ⓐ	15	2	50000
Ⓑ	7.5	2.5	0.5
Ⓒ	15	2	50000
Ⓓ	7.5	3.3	500

٥) أي الموجات الأتيه لها أكبر سعه وأكبر طول موجي


Ⓐ


Ⓑ


Ⓒ　Ⓓ

٦) أي الإختيارات الأتيه يمثل أنواع الموجات بصوره صحيحة

	موجات الضوء	الموجات في قاع الماء	الأشعة تحت الحمراء
Ⓐ	طوليه	طوليه	مستعرضه
Ⓑ	طولية	مستعرضه	طوليه
Ⓒ	مستعرضه	طوليه	مستعرضه
Ⓓ	مستعرضه	مستعرضه	طوليه

٧) اذا كانت المسافة الأفقية بين قمة وقاع متتاليين 10 سم وكانت المسافة الرأسية بينهما 5 سم فتكون قيمة الطول الموجي للموجه .... قيمة سعة الإهتزازة

Ⓐ 4 أمثال Ⓑ 5 أمثال Ⓒ 8 أمثال Ⓓ 10 أمثال

٨) ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند موضع الإتزان ، عند أي الأزمنه الأتيه يكون الثقل أكثر بعدًا عن موضع الإتزان

Ⓐ 0.5 T Ⓑ 0.3 T Ⓒ T Ⓓ 1.5 T

٩) يهتز بندول بسيط مارا بالنقاط A, B, C, D, E كما بالرسم ، تكون النسبة بين طاقة الحركة للجسم عند نقطة A الي طاقة الوضع للجسم عند نقطة C.............

E D A B C

Ⓐ 1 : 4 Ⓑ 1 : 3
Ⓒ 1 : 2 Ⓓ 1 : 1

١٠) عندما يلقي حجر فى مياة بحيرة فإن جزيئات ماء البحيرة جميعها تهتز:

Ⓐ بنفس الكيفية في أن واحد
Ⓑ بنفس الكيفية والتتابع ابتداء من الجسم المهتز
Ⓒ بكيفية محتلفة تماما عن جزيئات موضع سقوط الحجر
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١١) شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 5% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 300 m/s فيكون التغير في السرعه ....

Ⓐ 2% Ⓑ 3% Ⓒ 4% Ⓓ 5%

١٢) قطار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تردده 300 هرتز ، اذا كان هناك رجل يقف علي بعد 3km من القطار ويسمع الصوت بعد 0.1 min من صدوره ، فيكون الطول الموجي ....متر

Ⓐ $\frac{5}{3}$ Ⓑ $\frac{3}{5}$ Ⓒ 2 Ⓓ 1.1

١٣) تنتشر موجه ترددها 2300 HZ وطولها الموجي 0.15 متر عبر الهواء ، وتنتشر موجة أخري عبر الماء ترددها 750 HZ وطولها الموجي 2m أي الموجتين أسرع

Ⓐ الموجه التي تنتشر في الماء أسرع
Ⓑ الموجة التي تنتشر في الهواء أسرع
Ⓒ الموجتان متساويتان في السرعه
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٤) زمن انتقال الجسم من A الي E يساوي ....

Ⓐ $\frac{1}{2v}$ Ⓑ $\frac{1}{2T}$

Ⓒ $\frac{1}{4v}$ Ⓓ $\frac{1}{4T}$

E C D B A

١٥) اذا كانت المسافة بين القمة الأولي والقاع التاسع لموجة مستعرضه 85 cm يكون الطول الموجي للموجه .... متر

Ⓐ 10 Ⓑ 5.5 Ⓒ 15 Ⓓ 0.1

١٦) الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين الطول الموجي لموجه تنتشر في الزجاج ومقلوب التردد

أ) ب) ج) د)

١٧) الشغل الذي يبذله المصدر علي الوتر ينتقل علي هيئة ....

Ⓐ طاقة وضع Ⓑ طاقة حركة

Ⓒ طاقة وضع وحركة Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٨) أى مما يلى مثال عن موجات مستعرضة

Ⓐ موجات صوتية تنتقل من أسفل تل إلى أعلاه

Ⓑ موجة ضوئية تنتقل من الشمس إلى الأرض

Ⓒ موجة يحدث فيها الإضطراب باتجاه مواز لإتجاه نقل الطاقة

Ⓓ موجة تنتشر في قاع حوض به ماء يتحرك

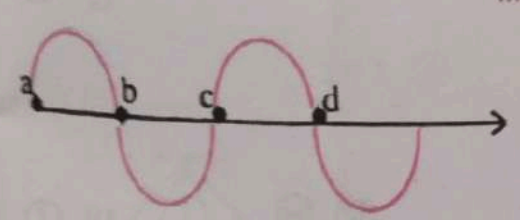
١٩) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجه علي المحور الرأسي والطول الموجي للموجة علي المحور الأفقي عند انتشارها في عدة أوساط من البيانات الموضحة يكون الزمن اللازم لتكمل الموجة 2.1 دوره في أي وسط .... ميكروثانية

$V(m/s)$ — 450, 300, 150 — $\lambda(m)$ — 0.5, 1, 1.5

Ⓐ 7   Ⓑ 70

Ⓒ 700   Ⓓ 7000

٢٠) في الموجه التي أمامك، النقاط المختلفه في الطور هي ....



Ⓐ a , b   Ⓑ b , c

Ⓒ c , d   Ⓓ جميع ما سبق

الفصل الثاني

الدرس 1

إنعكاس الضوء

إختر الإجابة الصحيحة

١- تختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في.................

Ⓐ الطول الموجي والتردد
Ⓑ التردد والسرعة
Ⓒ الطول الموجي والسرعة
Ⓓ السرعة فقط

٢- الموجات الكهرومغناطيسية هي موجات ....

Ⓐ طولية فقط
Ⓑ مستعرضة فقط
Ⓒ طولية ومستعرضة
Ⓓ لاتوجد اجابات صحيحة

٣- البديل الصحيح للموجات الكهرومغناطيسية فيما يلي هو...............

Ⓐ جميعها موجات مستعرضة
Ⓑ سرعتها في الفراغ ثابتة
Ⓒ لاتحتاج لوسط مادي لانتشارها
Ⓓ جميع ماسبق

٤- أكبر الألوان في الطول الموجي هو اللون...................

Ⓐ أخضر
Ⓑ أزرق
Ⓒ برتقالي
Ⓓ بنفسجي

٥- في الطيف الكهرومغناطيسي أكبر الموجات ترددا هو

Ⓐ اشعة جاما
Ⓑ أشعة اكس
Ⓒ الأشعة تحت الحمراء
Ⓓ الأشعة الفوق بنفسجية

٦- شعاع ضوئي ساقط عموديا علي سطح عاكس فإن زاوية سقوطه تساوي.....

Ⓐ 90°
Ⓑ 180 °
Ⓒ 0°
Ⓓ 270°

٧- شعاع ضوئي يميل علي سطح عاكس بزاوية 70° فإن زاوية الانعكاس تكون

Ⓐ 20°
Ⓑ 40°
Ⓒ 140°
Ⓓ 70°

٨- في الشكل المقابل فإن البديل الصحيح المعبر عن زاويتي السقوط والانعكاس يكون :-

25

الاختيار	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
أ	25°	65°
ب	65°	65°
ج	65°	25°
د	25°	25°

٩- الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس ....الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس

أ أكبر من
ب أقل من
ج تساوي
د لا توجد إجابات صحيحة

١٠- يكون الشعاعان الضوئيان الساقط والمنعكس علي خط مستقيم واحد عندما

أ يسقط الشعاع عموديا
ب يرتد الشعاع عموديا
ج زاوية السقوط =زاوية الانعكاس =صفر
د جميع ماسبق

١١- الجدول الذي أمامك يبين مدي الطيف الكهرومغناطيسي لموجات الضوء حيث R هي منطقة الضوء المرئي فإن منطقة الاشعة السينية هي المنطقة .....

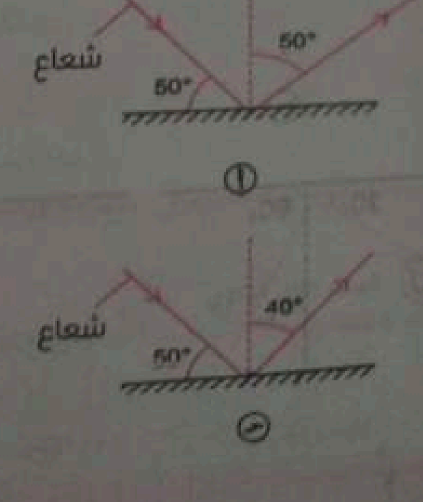
يزداد υ ←

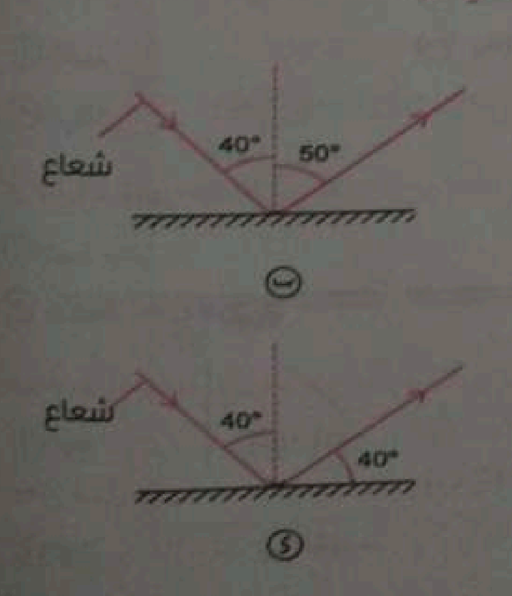
M	L	R	K	O

→ يزداد λ

أ O
ب K
ج L
د M

١٢- أي الأشكال الآتيه يمثل بصوره صحيحة الشعاع المنعكس علي المرآه





١٣- التغير في اتجاه شعاع ضوئي وارتداده في نفس الوسط يسمي ....

Ⓐ الإنعكاس Ⓑ الإنكسار

Ⓒ التداخل Ⓓ الحيود

١٤- من الشكل المقابل تكون زاوية السقوط وزاوية الانعكاس بوحدة الدرجات :

	زاوية السقوط	زاوية الانعكاس
Ⓐ	30°	30°
Ⓑ	30°	60°
Ⓒ	60°	30°
Ⓓ	60°	60°

30

١٥- سقط شعاع ضوئي كما بالشكل فتكون زاوية انعكاسه ....

Ⓐ α Ⓑ 2α

Ⓒ 3α Ⓓ 4α

4α 3α 3α

١٦- من الشكل المقابل : فإن زاوية α تساوي ....

Ⓐ 30° Ⓑ 40°

Ⓒ 50° Ⓓ 60°

X 80° I α Y

١٧- أي من الأشكال الأتيه يوضح قانونا الإنعكاس بشكل صحيح

40° 60° 30° 60°

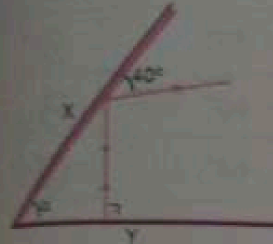
Ⓐ Ⓑ Ⓒ

١٨- في الشكل المقابل : تكون زاوية سقوط الشعاع ....

Ⓐ 60° Ⓑ 30°

Ⓒ 45° Ⓓ 50°

α α



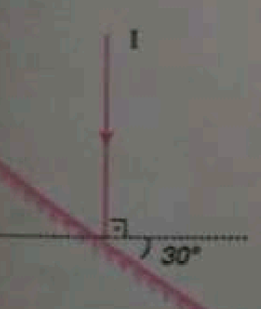
١٩- في الشكل المقابل : اذا كانت ($\theta = 2\alpha$)

فتكون زاوية انعكاس الشعاع ....

Ⓐ 60° Ⓑ 30°

Ⓒ 36° Ⓓ 18°

٢٠- في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي وارتد علي نفسه كما هو موضح فتكون الزاوية بين المرآتين ....



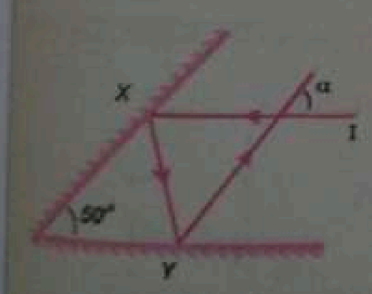
Ⓐ 60° Ⓑ 30°

Ⓒ 45° Ⓓ 50°

٢١- في الشكل المقابل : تكون الزاوية بين الشعاع الساقط والمنعكس ....

Ⓐ 60° Ⓑ 30°

Ⓒ 45° Ⓓ 50°



٢٢-سقط شعاع ضوئي موازياً للمرآة (Y) كما بالشكل



فتكون قيمة زاوية ∝ = ...

Ⓐ 60° Ⓑ 60°

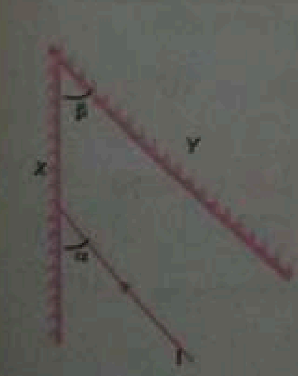
Ⓒ 70° Ⓓ 80°

٢٣- في الشكل اذا سقط الشعاع I وانعكس علي المرآه y ثم ارتد علي نفسه

وكانت $\beta = 2\alpha$ تكون قيمة الزاوية α .....

Ⓐ 15° Ⓑ 30°

Ⓒ 45° Ⓓ 60°



٢٤- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه z

ⓐ 20° ⓑ 30°
ⓒ 50° ⓓ 70°

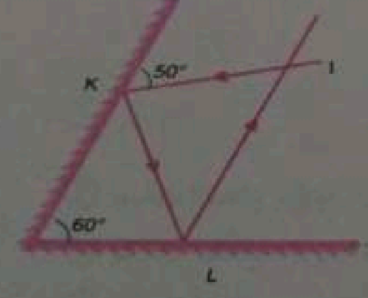
٢٥- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه L

ⓐ 0° ⓑ 10°
ⓒ 20° ⓓ 30°

٢٦- أي الأشكال الأتية يرتد فيها الشعاع مره اخري علي نفسه ....

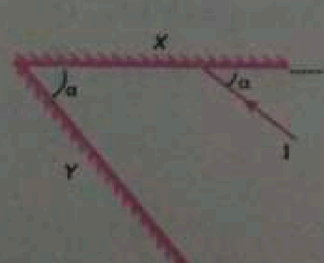
ⓐ K فقط ⓑ M , K
ⓒ L , K ⓓ K , L , M

٢٧- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه L



ⓐ 20° ⓑ 30°
ⓒ 10° ⓓ 40°

٢٨- في الشكل اذا سقط الشعاع I وانعكس علي المرآه y ثم ارتد علي نفسه فتكون قيمة الزاوية α = ...



ⓐ 70° ⓑ 30°
ⓒ 45° ⓓ 60°

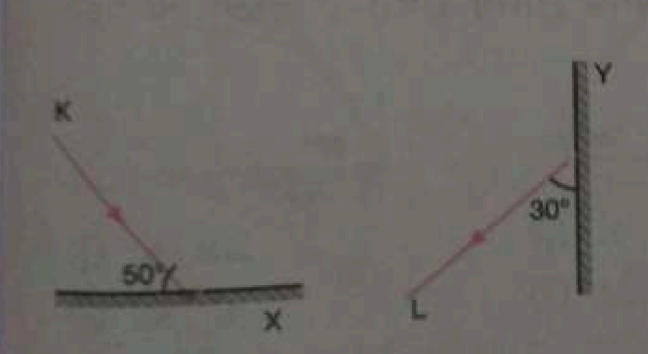
٢٩- سقط شعاع ضوئي كما بالشكل ، فتكون زاوية انعكاسه علي المرآه A تساوي .....

① 20° ⓑ 50°

ⓒ 70° ⓓ 60°

٣٠- في الشكل المقابل : كم تكون الزاوية التي تدورها المرآه حتي ينعكس الشعاع علي نفسه وحدد اتجاه الدوران

	الزاوية	اتجاه الدوران
①	30°	1
ⓑ	60°	1
ⓒ	60°	2
ⓓ	30°	2



٣١- في الشكل المقابل :

تكون النسبة بين زاوية سقوط الشعاع K الي زاوية سقوط الشعاع L = ...

① $\frac{2}{3}$ ⓑ $\frac{2}{1}$

ⓒ $\frac{5}{3}$ ⓓ $\frac{3}{2}$

٣٢- في الشكل المقابل ، أي العبارات صحيحة

① يسقط الشعاع بزاويه 30° علي المرآه L

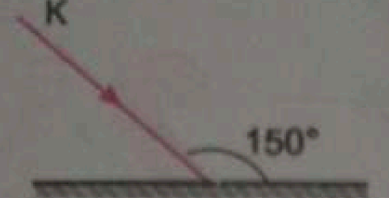
ⓑ يسقط الشعاع بزاويه 60° علي المرآه L

ⓒ يسقط الشعاع بزاويه 0° علي المرآه L

ⓓ يسقط الشعاع بزاويه 30° علي المرآه K

٣٣- في الشكل المقابل :

ينعكس الشعاع الساقط بزاويه ....

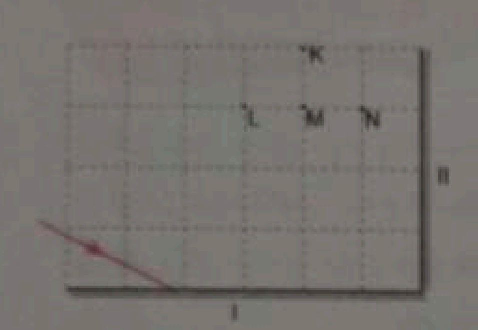


Ⓐ 30°   Ⓑ 60°

Ⓒ 50°   Ⓓ 40°

٣٤- في الشكل المقابل :

الشعاع المنعكس علي المرآه الثانيه يمر بالنقطه ....

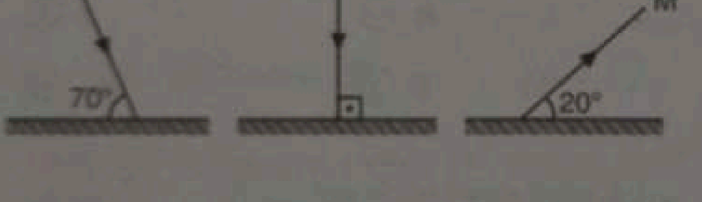


Ⓐ K   Ⓑ M

Ⓒ N   Ⓓ L



٣٥- في الشكل المقابل تكون العلاقه بين زوايا الإنعكاس كالآتي



Ⓐ $\theta_K > \theta_L > \theta_M$

Ⓑ $\theta_L > \theta_K > \theta_M$

Ⓒ $\theta_M > \theta_K > \theta_L$

Ⓓ $\theta_K = \theta_L > \theta_M$

الفصل الثاني

الدرس 2

انكسار الضوء

إختر الإجابة الصحيحة

١- الشكل المقابل يوضح شعاع ساقط من الهواء علي الزجاج ،

Normal
شعاع ساقط
A
B
C
D
Air
Glass

(أ) أي من هذه الأشعه يوضح الشعاع المنعكس

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

(ب) أي من هذه الأشعه يوضح الشعاع المنكسر

Ⓐ A Ⓑ B
Ⓒ C Ⓓ D

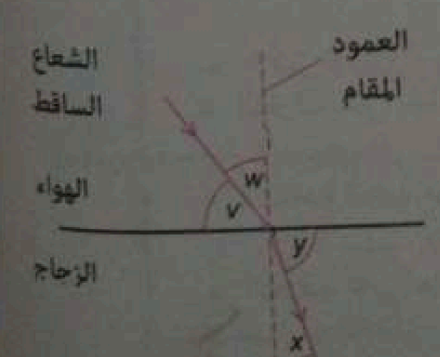
٢- معامل الانكسار النسبي بين وسطين n_2 ، تتعين من العلاقة ....

(أ) $\frac{n_1}{n_2}$ (ب) $\frac{n_2}{n_1}$ (ج) $\frac{n_1-n_2}{n_2}$ (د) $\frac{n_1}{n_1+n_2}$

٣- عندما ينكسر الشعاع الضوئي نتيجة انتقاله بين وسطين تكون النسبة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار

(أ) دائمًا أكبر من الواحد الصحيح
(ب) نسبة ثابتة للوسطين قد تكون أكبر أو أقل من الواحد
(ج) نسبة غير ثابتة للوسطين
(د) دائمًا أقل من الواحد الصحيح

٤- الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء الي الزجاج فيكون ......



(أ) $n = \frac{\sin(V)}{\sin(y)}$ (ب) $n = \frac{\sin(V)}{\sin(x)}$

(ج) $n = \frac{\sin(w)}{\sin(y)}$ (د) $n = \frac{\sin(w)}{\sin(x)}$

٥- الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء الي الزجاج فيكون ،

Ⓐ $n = \frac{\sin(p)}{\sin(q)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}$

Ⓑ $n = \frac{\sin(q)}{\sin(p)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الهواء}}{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}$

Ⓒ $n = \frac{\sin(p)}{\sin(q)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}{\text{سرعة الضوء في الهواء}}$

Ⓓ $n = \frac{\sin(q)}{\sin(p)} = \frac{\text{سرعة الضوء في الزجاج}}{\text{سرعة الضوء في الهواء}}$

الهواء

الزجاج

٦- عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء الي الماء فإن زاوية السقوط .... زاوية الانكسار

Ⓐ تساوي　　Ⓑ أكبر من

Ⓒ أقل من　　Ⓓ لاتوجد معلومات كافية

٧- شعاع ضوئي يسقط بزاوية 30^0 علي قطعة من الزجاج فينكسر الشعاع في الزجاج أي من المفاهيم الاتية لاتتغير عندما ينكسر الشعاع الضوئي..............

Ⓐ سرعة الضوء　　Ⓑ التردد

Ⓒ الطول الموجي　　Ⓓ الإتجاه

٨- سرعة الضوء في وسط شفاف إلي سرعته في الهواء ....الواحد الصحيح.

Ⓐ أكبر من　　Ⓑ أقل من　　Ⓒ تساوي　　Ⓓ المعلومات غير كافية

٩- عندما ينتقل شعاع ضوئي من الزجاج الي الهواء فانه.............

Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود　　Ⓑ ينكسر مبتعدا عن العمود

Ⓒ ينعكس علي نفسه　　Ⓓ لاتوجد اجابة صحيحة

١٠- عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء الي الزجاج بزاوية سقوط لاتساوي صفر فان الشعاع المنكسر ....

Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود　　Ⓑ ينكسر مبتعدا عن العمود

Ⓒ يخرج علي استقامته　　Ⓓ لاتوجد اجابة صحيحه

١١- شعاع يسقط من مادة شفافة علي السطح الفاصل بين الماء والهواء كما بالرسم ، أيا من الاشعة يصف استمرار مسار الشعاع الساقط

هواء

ماء

① ② ③ ④

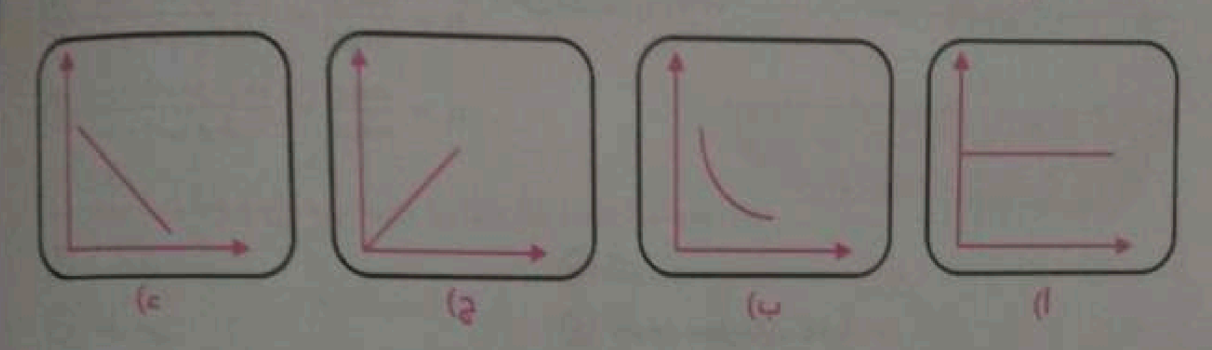
Ⓐ ①　　Ⓑ ②

Ⓒ ③　　Ⓓ ④

١٢- اذا كان الطول الموجي للضوء في الهواء ووسط ما هو علي الترتيب λ_a و λ_b فيكون معامل انكسار الوسط ....

ⓐ $\frac{\lambda_a}{\lambda_b}$ ⓑ $\frac{\lambda_b}{\lambda_a}$ ⓒ $\lambda_a \times \lambda_b$ ⓓ $\lambda_a + \lambda_b$

١٣- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل الإنكسار المطلق لوسط وزاوية السقوط



١٤- موجة كهرومغناطيسية ترددها υ وطولها الموجي λ تنتشر بسرعه C في الهواء وتنتقل الي شريحة زجاجية معامل انكسار مادتها n ، فيكون التردد والطول الموجي والسرعه في الزجاج ....

	التردد	الطول الموجي	السرعه
ⓐ	$\frac{\upsilon}{n}$	$\frac{\lambda}{n}$	$\frac{C}{n}$
ⓑ	υ	$\frac{\lambda}{n}$	$\frac{C}{n}$
ⓒ	υ	λ	$\frac{C}{n}$
ⓓ	$\frac{\upsilon}{n}$	$\frac{\lambda}{n}$	C

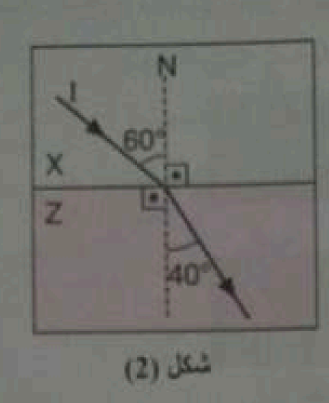
١٥- عند انتقال الضوء من الزجاج للهواء كانت زاوية السقوط θ_1 وكانت زاوية الإنكسار θ_2 ، فيكون ....

ⓐ $\theta_1 = \theta_2$ ⓑ $\theta_1 < \theta_2$ ⓒ $\theta_1 > \theta_2$ ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٦- شعاع ضوئي ينتشر في وسط A معامل انكساره n(A) وسرعته في الوسط V(A) انتقل الي وسط B معامل انكساره n(B) وسرعته في الوسط V(B) ، وكانت زاوية السقوط أكبر من زاوية الإنكسار ، فأي العبارات التالية صحيحه

ⓐ $n(A) > n(B)$, $V(A) > V(B)$
ⓑ $n(A) < n(B)$, $V(A) > V(B)$
ⓒ $n(A) > n(B)$, $V(A) < V(B)$
ⓓ $n(A) < n(B)$, $V(A) < V(B)$

١٧- سقط شعاع من الوسط (X) بزاويه $60°$ علي الوسط Y فانكسر كما في الشكل (1) وسقط أيضا نفس الشعاع بنفس الزاويه علي الوسط Z فانكسر كما في الشكل (2) فيكون العلاقه بين معاملات الإنكسار في الأوساط كالآتي



شكل (1) شكل (2)

ⓐ $n_x > n_y > n_z$

ⓑ $n_Z > n_Y > n_X$

ⓒ $n_y > n_x > n_z$

ⓓ $n_y > n_z = n_x$

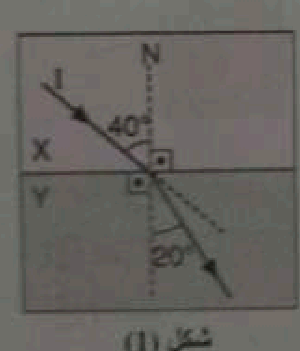
١٨- في السؤال السابق، تكون العلاقه بين سرعة الشعاع الضوئي في الأوساط كالآتي

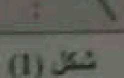
ⓐ $V_x > V_y > V_z$ ⓑ $V_Z > V_Y > V_X$

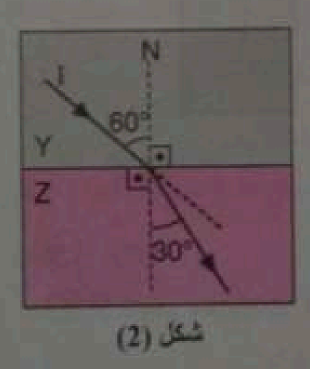
ⓒ $V_y > V_x > V_z$ ⓓ $V_y > V_z = V_x$

١٩- في الشكل المقابل

يكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي




شكل (1)



شكل (2)

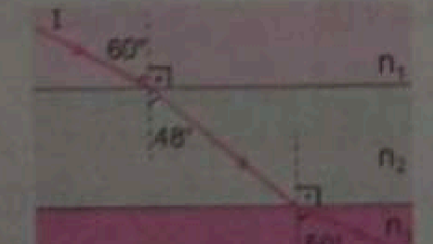
ⓐ $n_x > n_y > n_z$

ⓑ $n_Z > n_Y > n_X$

ⓒ $n_y > n_x > n_z$

ⓓ $n_y > n_z = n_x$


٢٠- ما العلاقه بين معاملات الإنكسار في الشكل التالي :



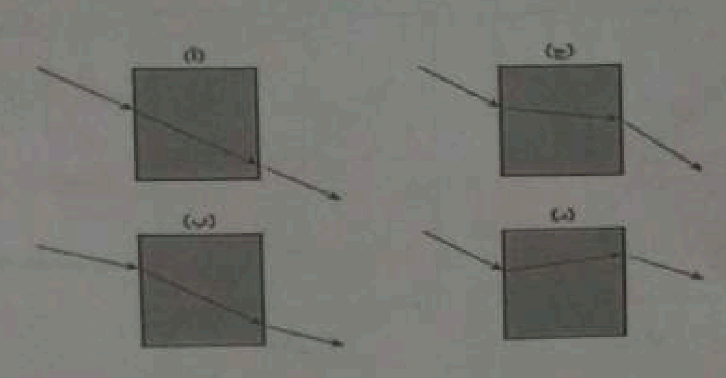
ⓐ $n_1 > n_2 > n_3$

ⓑ $n_2 > n_3 > n_1$

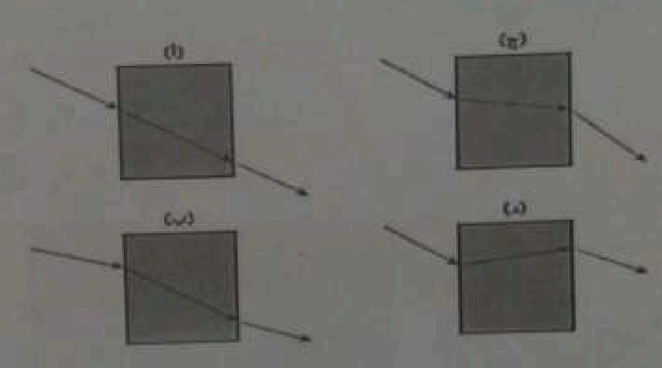
ⓒ $n_3 > n_2 > n_1$

ⓓ $n_2 > n_1 > n_3$

٢١- ما الشكل الذي يوضح بشكل صحيح انكسار شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة



٢٢- ما الشكل الذي يوضح بشكل صحيح انكسار شعاع ضوئي من وسط سرعة الضوء في أكبر كثافة الي وسط سرعة الضوء في أقل كثافة



٢٣- عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط الي وسط مختلف كثافته الضوئية أعلي ، فإن سرعته.....

Ⓐ تقل
Ⓑ تزداد
Ⓒ لا تتغير
Ⓓ لا تتوفر معلومات

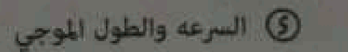
٢٤- عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط الي وسط مختلف كثافته الضوئية أقل ، فإن سرعته.....

Ⓐ تقل
Ⓑ تزداد
Ⓒ لا تتغير
Ⓓ لا تتوفر معلومات

٢٥- الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي عموديا علي مكعب من الزجاج،
أي من الآتية لا يتغير عند سقوطه علي الزجاج

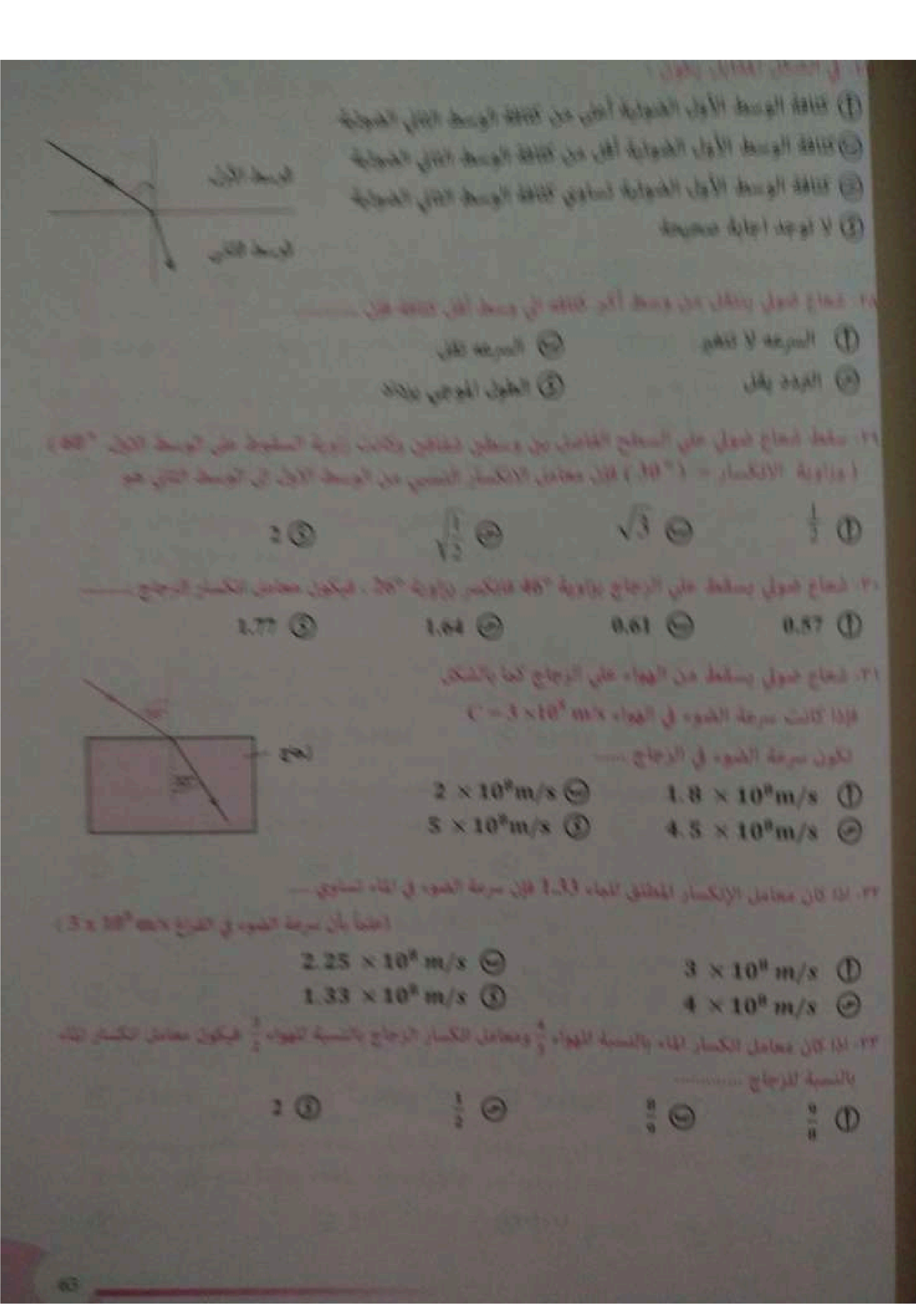
شعاع
مكعب زجاجي

Ⓐ الإتجاه والتردد
Ⓑ الإتجاه والسرعه
Ⓒ التردد والسرعه
Ⓓ السرعه والطول الموجي



٢٦- يعتمد معامل انكسار الماء علي ....

Ⓐ سرعة الضوء في الفراغ
Ⓑ الطول الموجي للضوء في الوسط
Ⓒ سعة الموجه
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة



٢٧- في الشكل المقابل يكون

(أ) كثافة الوسط الأول الضوئية أعلى من كثافة الوسط الثاني الضوئية

(ب) كثافة الوسط الأول الضوئية أقل من كثافة الوسط الثاني الضوئية

(ج) كثافة الوسط الأول الضوئية تساوي كثافة الوسط الثاني الضوئية

(د) لا توجد إجابة صحيحة

٢٨- شعاع ضوئي ينتقل من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة فإن ......

(أ) السرعة لا تتغير　　(ب) السرعة تقل

(ج) التردد يقل　　(د) الطول الموجي يزداد

٢٩- سقط شعاع ضوئي على السطح الفاصل بين وسطين شفافين وكانت زاوية السقوط في الوسط الأول (60°) وزاوية الانكسار = (30°) فإن معامل الانكسار النسبي من الوسط الأول إلى الوسط الثاني هو

(أ) $\frac{1}{3}$　　(ب) $\sqrt{3}$　　(ج) $\sqrt{\frac{1}{2}}$　　(د) 2

٣٠- شعاع ضوئي يسقط على الزجاج بزاوية 48° فانكسر بزاوية 26° ، فيكون معامل انكسار الزجاج ......

(أ) 0.57　　(ب) 0.61　　(ج) 1.64　　(د) 1.77

٣١- شعاع ضوئي يسقط من الهواء على الزجاج كما بالشكل

فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء $C = 3\times10^8$ m/s

تكون سرعة الضوء في الزجاج ......

(أ) 1.8×10^8 m/s　　(ب) 2×10^8 m/s

(ج) 4.5×10^8 m/s　　(د) 5×10^8 m/s

٣٢- إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء 1.33 فإن سرعة الضوء في الماء تساوي ......

(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

(أ) 3×10^8 m/s　　(ب) 2.25×10^8 m/s

(ج) 4×10^8 m/s　　(د) 1.33×10^8 m/s

٣٣- إذا كان معامل انكسار الماء بالنسبة للهواء $\frac{4}{3}$ ومعامل انكسار الزجاج بالنسبة للهواء $\frac{3}{2}$ فيكون معامل انكسار الماء بالنسبة للزجاج ......

(أ) $\frac{9}{8}$　　(ب) $\frac{8}{9}$　　(ج) $\frac{1}{2}$　　(د) 2

٣٤- سقط شعاع ضوئي كما بالشكل علي وسط معامل انكساره 1.48 ، فتكون زاوية الإنكسار ....

وسط شفاف

62°

شعاع ضوئي

Ⓐ 18° Ⓑ 28°
Ⓒ 36.62° Ⓓ 42°

٣٥- اذا كانت سرعة الضوء في الزجاج الذي معامل انكساره 1.5 هي 2×10^8 m/s وكانت سرعة الضوء في سائل هي 2.5×10^8 m/s فيكون معامل انكسار السائل بالنسبة للزجاج ....

Ⓐ 0.64 Ⓑ 0.8 Ⓒ 1.2 Ⓓ 1.44

٣٦- طبقة من الزيت تطفو فوق الماء ، سقط شعاع ضوئي علي طبقة الزيت بزاوية $40°$ فتكون زاوية انكساره في الماء .... علما بأن معامل انكسار الماء والزيت علي الترتيب (1.33 و 1.45)

Ⓐ 36.1° Ⓑ 44.5° Ⓒ 26.8° Ⓓ 28.9°

٣٧- اذا كان تردد شعاع ضوئي 6×10^{14} HZ ، فيكون تردده عند انتقاله في وسط معامل انكسار مادته 1.5 ......

Ⓐ 1.67×10^{14} HZ Ⓑ 9×10^{14} HZ
Ⓒ 6×10^{14} HZ Ⓓ 4×10^{14} HZ

٣٨- اذا كان الطول الموجي لضوء الصوديوم في الهواء $5890A^0$ وسرعة الضوء في الهواء 3×10^8 m/s فتكون الطول الموجي للضوء في الزجاج الذي معامل انكسار مادتة 1.6 .....

Ⓐ $5890A^0$ Ⓑ $3681A^0$ Ⓒ $9424A^0$ Ⓓ $15078A^0$

٣٩- اذا كان معامل انكسار الماء بالنسبة للهواء $\frac{4}{3}$ ومعامل انكسار الزجاج بالنسبة للهواء $\frac{3}{2}$ ، فتكون النسبة بين سرعة الضوء في الزجاج الي سرعة الضوء في الماء ....

Ⓐ $\frac{4}{3}$ Ⓑ $\frac{8}{7}$ Ⓒ $\frac{8}{9}$ Ⓓ $\frac{3}{4}$

٤٠ - اذا كان معامل انكسار مادة الماس يساوي 2 فتكون سرعة الضوء في الماس بوحدة cm / s ....
(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

Ⓐ 6×10^{10} Ⓑ 3×10^{10} Ⓒ 2×10^{10} Ⓓ 1.5×10^{10}

٤١- سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $6000A^0$ من الفراغ علي شريحة من الزجاج ، وكان معامل انكسار الزجاج 1.5 فيكون الطول الموجي للشعاع الضوئي عند مروره في الزجاج.....

Ⓐ $4000A^0$ Ⓑ $6000A^0$ Ⓒ $15000A^0$ Ⓓ $9000A^0$

٤٢- شعاع ضوئي يسقط علي لوح زجاجي بزاوية $60°$ ، فانعكس جزء وانكسر جزء وكان الشعاع المنكسر والمنعكس متعامدان ، فيكون معامل انكسار الزجاج .....

Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{\sqrt{3}}$

٤٣- شعاع ضوئي أزرق طوله الموجي في الهواء $4200A^0$ ينتقل الي الماء حيث معامل انكسار الماء $\frac{4}{3}$ فيكون طوله الموجي في الماء ....

Ⓐ $2800A^0$ Ⓑ $5600A^0$

Ⓒ $3150A^0$ Ⓓ $4000A^0$

٤٤- اذا علمت أن سرعة الضوء في الفراغ هي c فتكون سرعة الضوء في وسط معامل انكساره 1.5 ....

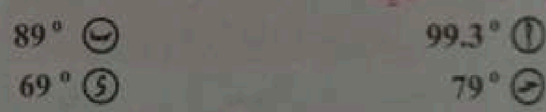
Ⓐ $1.5 \times c$ Ⓑ c Ⓒ $\frac{c}{1.5}$ Ⓓ $\frac{1.5}{c}$

٤٥- شعاع ضوئي يسقط من الهواء وينكسر في الزجاج الذي معامل انكساره n فتكون النسبة بين الطول الموجي للشعاعين الساقط والمنكسر ....

Ⓐ $\frac{1}{n}$ Ⓑ $\frac{1}{n^2}$

Ⓒ $\frac{n}{1}$ Ⓓ $\frac{1}{1}$

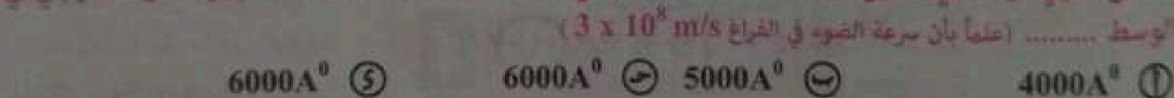
٤٦- شعاع ضوئي ساقط علي أحد أوجه متوازي مستطيلات زجاجي معامل انكسار مادته (1.5) بزاوية سقوط (50) فانعكس جزء وانكسر الجزء الاخر فإن الزاوية المحصورة بين الشعاعين المنكسر والمنعكس بالدرجة تساوي......



Ⓐ $99.3°$ Ⓑ $89°$

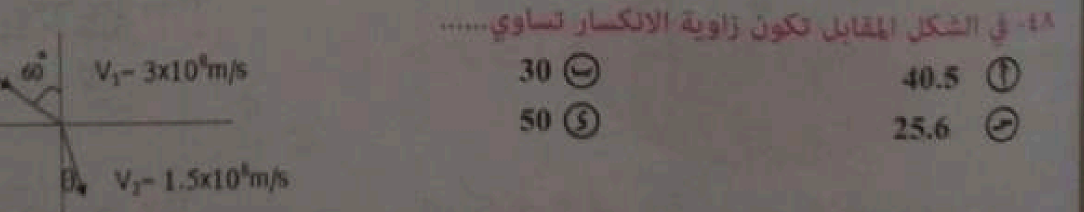
Ⓒ $79°$ Ⓓ $69°$

٤٧- شعاع ضوئي تردده في الفراغ 5×10^{14} HZ ينتقل الي وسط معامل انكساره 1.5 فيكون طوله الموجي في الوسط .... (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)



Ⓐ $4000A^0$ Ⓑ $5000A^0$ Ⓒ $6000A^0$ Ⓓ $6000A^0$

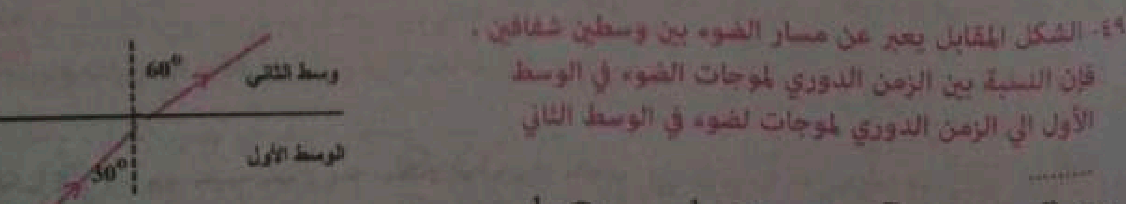
٤٨- في الشكل المقابل تكون زاوية الانكسار تساوي......



Ⓐ 40.5 Ⓑ 30

Ⓒ 25.6 Ⓓ 50

٤٩- الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول الي الزمن الدوري لموجات لضوء في الوسط الثاني ....



Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ Ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{1}$ Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{1}$

٥٠- وضع متوازي مستطيلات زجاجي فوق السطح العاكس لمرآه مستوية وكان معامل الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$ فإذا سقط شعاع يميل علي وجه الزجاج بزاوية 30^0 فانكسر ثم انعكس ثم خرج من نقطه تبعد 2 سم من نقطة السقوط فإن

	زاوية الخروج	سمك المتوازي (مم)
أ	60^0	$10\sqrt{3}$
ب	30^0	$10\sqrt{3}$
ج	60^0	$\sqrt{3}$
د	45^0	$\sqrt{3}$

٥١- الزمن الذي يستغرقه شعاع ضوئي ليمر خلال قطعة زجاج سمكها 5mm ومعامل انكسارها $\frac{3}{2}$ هو ...... (علمًا بأن $C = 3\times10^8$ m/s)

أ $0.167 \times 10^{-7}\ s$ ب $2.5 \times 10^{-10}\ s$
ج $1 \times 10^{-10}\ s$ د $0.25 \times 10^{-10}\ s$

٥٢- المسافه التي يقطعها الضوء في شريحة زجاجية معامل انكساها 1.5 في زمن نانوثانية ...... سم (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

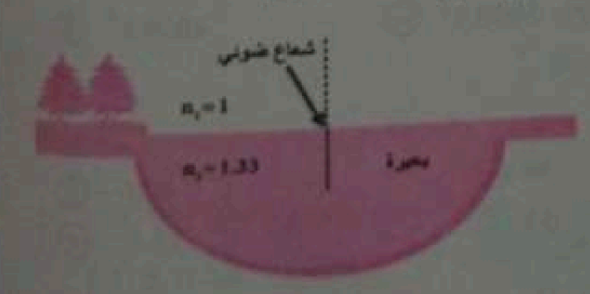
أ 45 ب 40 ج 30 د 20

٥٣- شعاع ضوئي ينتقل الي شريحه زجاجة سمكها d ومعامل انكسارها n وكانت c هي سرعة الضوء في الفراغ فيكون زمن انتقال الضوء خلال الزجاج = ...

أ $\frac{d}{nc}$ ب $d\,n\,c$ ج $\frac{n^2}{c}$ د $\frac{d\,n}{c}$

٥٤- سقط شعاع ضوئي علي سطح بحيره كما هو موضح بالشكل ، ما الزمن الذي يستغرقة شعاع الضوء ليقطع مسافة 6 متر داخل البحيره (علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

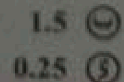
أ $2 \times 10^{-8} s$
ب $2.66 \times 10^{-8} s$
ج $3.8 \times 10^{7} s$
د $5 \times 10^{7} s$



٥٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط في الهواء علي المحور الرأسي و جيب زاوية الإنكسار في الزجاج علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار الزجاج تساوي..............



أ 0.1 ب 1.5
ج 0.2 د 0.25



٥٦- أي من الأحداث الآتية ليس له علاقة بانكسار الضوء

ⓐ الملعقة في كوب ماء تبدو مكسورة

ⓑ تكوين قوس قزح

ⓒ ترى الأسماك في البحر أقرب من المكان التي تكون فيه

ⓓ رؤية صورتك المنعكسة على نافذة حجرة مظلمة ليلا

٥٧- سقط شعاع ضوئي وانكسر كما بالشكل ، مستعينا بالبيانات الموضحة بالشكل أي



(١) $n_1 > n_2$ (٢) $\lambda_1 > \lambda_2$

(٣) $n_2 > n_1$

أي العبارات خاطئة

ⓐ 1 فقط ⓑ 2 فقط

ⓒ 1 و 3 معا ⓓ 2 و 3 معا

٥٨- سقطت عدة أشعة ضوئية من الوسط X إلى الوسط Y بزوايا سقوط متساوية

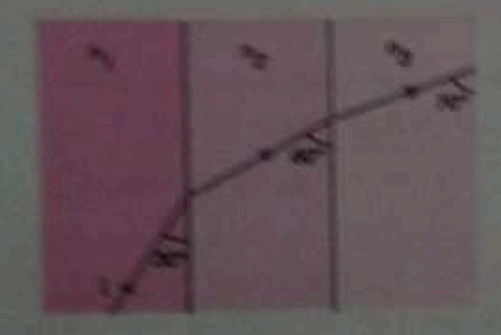
فانكسر بزوايا α و β و γ وكانت $\alpha < \beta < \gamma$ ، فمن المحتمل أن تكون الأشعة 1، 2، 3



	1	2	3
ⓐ	احمر	أصفر	ازرق
ⓑ	أزرق	أصفر	احمر
ⓒ	ازرق	احمر	اصفر
ⓓ	اصفر	أحمر	أزرق

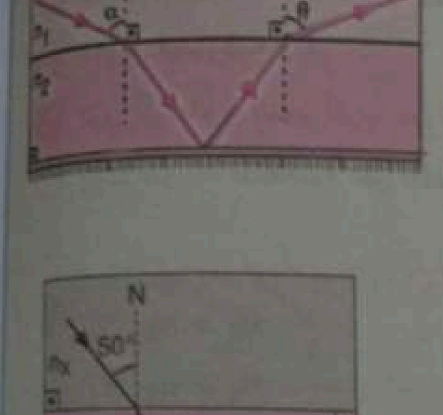
٥٩- شعاع ضوئي يسقط على عدة أوساط متوازية كما بالشكل

فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار ......

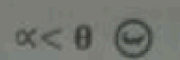


ⓐ $n_1 > n_2 > n_3$ ⓑ $n_2 > n_3 > n_1$

ⓒ $n_3 > n_2 > n_1$ ⓓ $n_2 > n_1 > n_3$



٦٠- في الشكل الموضح سقط شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره n_1 وانكسر في وسط معامل انكساره n_2 ثم انعكس علي مرآه ثم خرج الي نفس وسط السقوط فيكون ....



(أ) $\alpha > \theta$ (ب) $\alpha < \theta$

(جـ) $\alpha = \theta$ (د) لا توجد معلومات كافيه

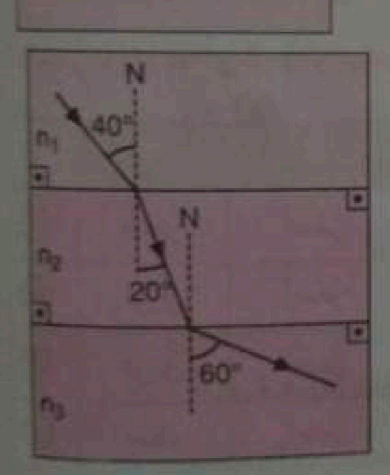
٦١- الشكل يوضح مسار شعاع ضوئي بين عدة أوساط مختلفه ، تكون العلاقه بين تردد الشعاع الضوئي في الأوساط

(أ) $\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$

(ب) $\upsilon_Z > \upsilon_Y > \upsilon_X$

(جـ) $\upsilon_y > \upsilon_x > \upsilon_z$

(د) $\upsilon_y = \upsilon_z = \upsilon_x$



٦٢- الشكل يوضح مسار شعاع ضوئي بين عدة أوساط مختلفه ، تكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي ......

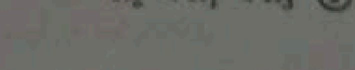
(أ) $n_1 > n_2 > n_3$

(ب) $n_2 > n_3 > n_1$

(جـ) $n_3 > n_2 > n_1$

(د) $n_2 > n_1 > n_3$

٦٣- في السؤال السابق تكون العلاقه بين الأطوال الموجيه للموجه في الأوساط ....



(أ) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$ (ب) $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

(جـ) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ (د) $\lambda_2 < \lambda_1 < \lambda_3$

٦٤- الشكل يوضح مسار شعاع ضوئي بين عدة أوساط مختلفه، تكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي ......

(أ) $n_x > n_y > n_z$

(ب) $n_Z > n_Y > n_X$

(جـ) $n_y > n_x > n_z$

(د) $n_y > n_z > n_x$

الأسئلة المقالية

SHEET 11 مقالي

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمي

١- ارتداد موجات الضوء عندما تقابل سطحا عاكسا

٢- هو النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول وجيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني

(ب): علل لما يأتي

١- الشعاع الساقط عموديا على السطح العاكس ينعكس على نفسه

٢- يمكن رؤية صورتك عند النظر في زجاج النافذة ليلا ويصعب رؤيتها نهارا

(جـ): تتبع مسار الشعاع الساقط واحسب زاوية انعكاسه علي المرآه B

A
60°
B

السؤال الثاني

(أ): قارن بين الانعكاس والانكسار

وجه المقارنه	الانعكاس	الانكسار
التعريف		
شرط الحدوث		

(ب): استنتج العلاقة بين معامل الانكسار النسبي لوسطين والمطلق لهما . استخدم العلاقة في استنتاج قانون سنل .

(جـ): إذا كانت سرعة أمواج الضوء في الهواء $3 \times 10^8\ m/$ وفي الزجاج $2 \times 10^8\ m/s$ ، احسب معامل الانكسار المطلق للزجاج

SHEET 12 مقالي

السؤال الأول

(أ) ماذا يحدث في الحالات الآتية

١- سقوط شعاع عموديا علي سطح عاكس

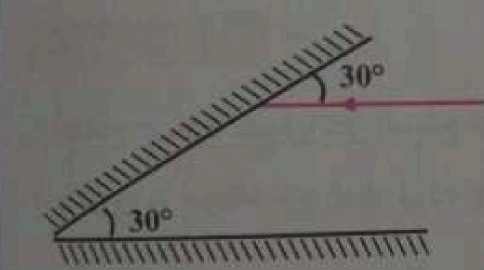
٢- انتقال شعاع ضوئي من وسط اقل كثافه لوسط اكبر كثافه ضوئيه

(ب): ما معنى أن

١. معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء = 0.9

٢. معامل الانكسار المطلق لوسط = 1.2

(ج): تتبع مسار الشعاع الساقط



السؤال الثاني

(أ): اكتب المصطلح العلمي

١. هو تغيير اتجاه الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

٢. حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط في جيب زاوية السقوط يساوي حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط الانكسار في جيب زاوية الانكسار

٣. هو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء وسرعة الضوء في هذا الوسط.

(ب): سقط شعاعان ضوئيان بحيث يلتقيان في نقطه علي حائل رأسي وضع لوح زجاجي رأسي موازي للحائل يعترض مسار الشعاعين . هل يظل موضع نقطه تقابل الشعاعين علي الحائل كما هو أم يتغير ؟ مع التعليل.

(ج): شعاع ضوئي يسقط علي السطح الفاصل بين وسطين فإذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والسطح الفاصل 50° وزاوية الانكسار في الوسط الثاني 30° ، احسب معامل الانكسار النسبي من الوسط الثاني إلي الوسط الأول .

SHEET 13 مثالي

السؤال الأول

(أ) علل لما يأتى

١- قد يكون معامل الانكسار النسبي بين الوسطين أقل من أو أكبر من الواحد الصحيح

٢- معامل الانكسار المطلق لوسط يكون دائما أكبر من الواحد الصحيح .

(ب): ماذا يحدث فى الحالات الاتيه

١- سقوط شعاع عموديا علي سطح فاصل بين وسطين

٢- انتقال شعاع ضوئي من وسط اكبر كثافه لوسط اقل كثافه ضوئيه

(د): احسب الطول الموجي لضوء تردده $5 \times 10^{14}\ Hz$ عند انتشاره في الماس علمًا بأن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^{8}\ m/s$ ومعامل انكسار الماس $\frac{5}{2}$

السؤال الثاني

(أ): سقط شعاع ضوئي من الهواء الي الماء بزاويه سقوط لا تساوي الصفر ، فماذا يحدث لكل من

١- سرعة الشعاع الضوئي

٢-الطول الموجي للموجه الساقطه

٣-تردد الموجه الساقطه

(ب): متى يتحقق الاتى

١- زاوية الانعكاس تساوي صفر

٢- زاوية الانكسار تساوي صفر

(د): إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج $\frac{3}{2}$ فاحسب:

١-معامل الانكسار النسبي من الماء للزجاج.

٢-معامل الانكسار النسبي من الزجاج للماء.

SHEET 14 مقالي

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمي

١-قدرة الوسط علي كسر الأشعه الضوئيه عند نفاذها فيه

٢-الزاويه المحصوره بين الشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط

٣-هو النسبة بين جيب زاوية السقوط في الفراغ أو الهواء وجيب زاوية الانكسار في هذا الوسط.

(ب): علل لما يأتي

١- معامل الإنكسار المطلق ليس له وحدة قياس

٢- يحدث انكسار للضوء عند انتقاله بين وسطين

(ج): سقط شعاع بزاوية 60^0 على لوح زجاجى انعكس جزء وانكسر جزء بحيث كان الشعاع المنعكس والمنكسر متعامدان . احسب معامل انكسار الزجاج

السؤال الثاني

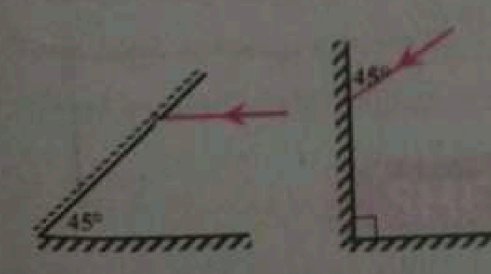
(أ): وضع متوازي مستطيلات زجاجي فوق السطح العاكس لمرأه مستوية وكان معامل الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$ ، فإذا سقط شعاع يميل علي وجه الزجاج بزاوية 30^0 فانكسر ثم انعكس ثم خرج من نقطه تبعد 2 سم من نقطة السقوط ، احسب سمك الزجاج

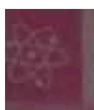
(ب): في الشكل المقابل احسب زاوية الانكسار

60° $V_1 = 3\times10^8 m/s$

θ $V_2 = 1.5\times10^8 m/s$

(ج): تتبع مسار الشعاع الساقط





SHEET 15 مثالي

السؤال الأول

الجدول التالي يعطي قيمة $\sin \varphi$ ، $\sin \theta$ المقابلة لها ، حيث φ تمثل زاوية سقوط الضوء في الهواء ، θ تمثل زاوية انكسار الضوء في الوسط المادي .

Sin φ	0	0.35	0.50	0.65	0.77	0.87	0.95	0.99
Sin θ	x	0.23	0.33	0.43	0.51	0.58	0.63	Y

ارسم علاقة بيانية بين $\sin \varphi$ ممثلة على المحور الرأسي ، $\sin \theta$ المقابلة لها ممثلة على المحور الأفقي ، ومن الرسم أوجد :

١- قيمة كل من x ، y .

٢- قيمة معامل انكسار مادة الوسط .



اختر الإجابة الصحيحة

١- عند مرور شعاع ليزر من خلال شقين ضيقين مستطيلين ثم يسقط علي حائل ابيض فان الهدب المتكونة عل الحائل تكون نتيجة

Ⓐ الانعكاس Ⓑ الانكسار Ⓒ الحيود Ⓓ التداخل

٢- اذا وضع مصباحان ضوئيان جنبا الي جنب لم نلاحظ أي تداخل للضوء لأن........

Ⓐ كل مصباح يصدر ضوء أحادي الطول الموجي

Ⓑ ضوء المصابيح ليس مترابطا

Ⓒ ضوء المصابيح مترابط

Ⓓ الموجات متساوية في السعه والتردد

٣-تستخدم تجربة الشق المزدوج في ....

Ⓐ دراسة ظاهرة انكسار الضوء Ⓑ دراسة ظاهرة التداخل في الضوء

Ⓒ تعيين الطول الموجي لضوء احادي اللون Ⓓ ب و ج كلاهما صحيح

٤- شروط حدوث التداخل في الضوء ان يكون المصدران الضوئيان لهما نفس........

Ⓐ الطول الموجي Ⓑ التردد Ⓒ السعة Ⓓ جميع ماسبق

٥- في تجربة الشق المزدوج لينج تكون الهدبة المركزية

Ⓐ مضيئة Ⓑ مظلمة

Ⓒ قد تكون مضيئة أو مظلمة Ⓓ لاتوجد هدبه مركزيه

٦-في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر احمر فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

Ⓐ تزداد Ⓑ تقل Ⓒ تبقي ثابتة Ⓓ تنعدم

٧- العامل الذي يعمل علي زيادة وضوح هدب التداخل في الضوء هو

Ⓐ استخدام ضوء ذو طول موجي صغير Ⓑ نقصان المسافة بين الشق والحائل

Ⓒ زيادة المسافة بين فتحتي الشق Ⓓ استخدام ضوء ذي تردد صغير

٨- في تجربة ينج الفرق بين مسار الشعاعين الصادرين من الفتحتين الي الهدبة المضيئة الاولي يساوي ......

Ⓐ λ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ 2λ Ⓓ 0

٩- الهدبة المركزية في تجربة ينج تكون مضيئة لان فرق المسير عندها يساوي

Ⓐ λ Ⓑ $\frac{\lambda}{2}$ Ⓒ 2λ Ⓓ 0

١٠- اذا اقترب الحائل المعد لاستقبال الهدب من الشق المزدوج فإن المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

Ⓐ تزداد Ⓑ تقل Ⓒ تظل ثابتة Ⓓ تنعدم

١١- جميع الظواهر الآتية تحدث في نفس الوسط عدا ظاهرة

Ⓐ الانعكاس Ⓑ الانكسار Ⓒ التداخل Ⓓ الحيود

١٢- أي من العوامل الآتية يؤدي إلي تباعد الأهداب المضيئة عن بعضها البعض في تجربة الشق المزدوج ؟

Ⓐ انعكاس الطول الموجي Ⓑ زيادة المسافة بين الشقين

Ⓒ إنقاص بعد الحائل عن الشقين Ⓓ إنقاص المسافة بين الشقين

١٣- في تجربة الشق المزدوج لينج يكون فرق المسير بين أمواج الشقين عند الهدبة المظلمة الثالثة تساوي ....

Ⓐ $\frac{7\lambda}{2}$ Ⓑ $\frac{5\lambda}{2}$ Ⓒ $\frac{3\lambda}{2}$ Ⓓ $\frac{\lambda}{2}$

١٤- أي من العوامل الآتية يؤدي إلي تقارب الأهداب المضيئة عن بعضها البعض في تجربة الشق المزدوج

Ⓐ زيادة الطول الموجي Ⓑ زيادة المسافة بين الشقين والحائل

Ⓒ انقاص الطول الموجي Ⓓ إنقاص المسافة بين الشقين

١٥- رتبة الهدبة المركزية في تجربة الشق المزدوج ....

Ⓐ 0 Ⓑ 1 Ⓒ 2 Ⓓ 3

١٦- تتوقف المسافة بين هدبين متتالين مضيئين (أو معتمين) في تجربة الشق المزدوج على :

Ⓐ الطول الموجي للضوء المستخدم Ⓑ المسافة بين الشق والحائل

Ⓑ المسافة بين الشقين Ⓓ جميع ما سبق

١٧- في تجربة توماس يونج ، عند مضاعفة المسافة بين حائل الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع ....

Ⓐ تزيد للضعف ويقل وضوح الهدب Ⓑ تزيد للضعف ويزيد وضوح الهدب

Ⓒ تقل للنصف ويقل وضوح الهدب Ⓓ تقل للنصف ويزيد وضوح الهدب

١٨- يزداد وضوح أهداب التداخل في تجربة الشق المزدوج كلما قلت ....

Ⓐ المسافة بين الشقين Ⓑ الطول الموجي للضوء المستخدم

Ⓒ المسافة بين الشقين والحائل Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٩- في تجربة الشق المزدوج استخدم الضوء الأحمر ثم اعيدت التجربة باستخدام الضوء البنفسجي فإن المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع ....

Ⓐ تزداد Ⓑ تقل Ⓒ لا تتغير Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٢٠- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والطول الموجي للضوء المستخدم

أ) ب) ج) د)

٢١- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والمسافة بين الشقين

أ) ب) ج) د)

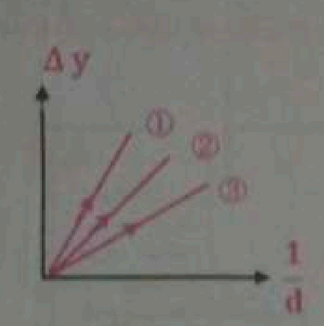
٢٢- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع ومقلوب المسافة بين الشقين

أ) ب) ج) د)

٢٣- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والمسافة بين الشق المزدوج والحائل

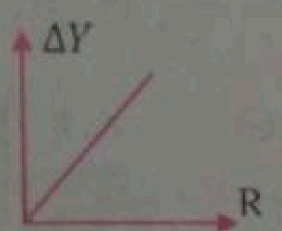
أ) ب) ج) د)

٣٤- في تجربة الشق المزدوج : اجريت التجربه عدة مرات باستخدام نفس الضوء ، فتكون أكبر مسافة بين الشق والحائل هي المنحني



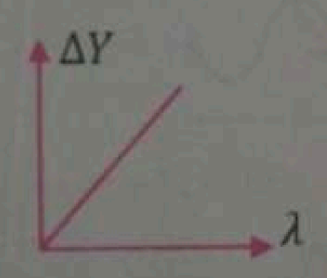
Ⓐ 1 — Ⓑ 2 — Ⓒ 3

٣٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والمسافة بين الشق المزدوج والحائل فيكون ميل الخط المستقيم



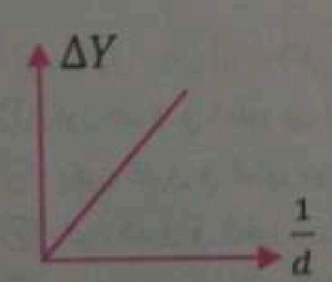
Ⓐ $\frac{\lambda}{d}$ — Ⓑ $\frac{R}{d}$ — Ⓒ λR — Ⓓ $\frac{d}{R}$

٣٦- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع والطول الموجي للضوء المستخدم فيكون ميل الخط المستقيم



Ⓐ $\frac{\lambda}{d}$ — Ⓑ $\frac{R}{d}$ — Ⓒ λR — Ⓓ $\frac{d}{R}$

٣٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع و مقلوب المسافة بين الشقين فيكون ميل الخط المستقيم



Ⓐ $\frac{\lambda}{d}$ — Ⓑ $\frac{R}{d}$ — Ⓒ λR — Ⓓ $\frac{d}{R}$

٣٨- في تجربة توماس يونج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة يحتمل أن تكون نتيجة تداخل ....

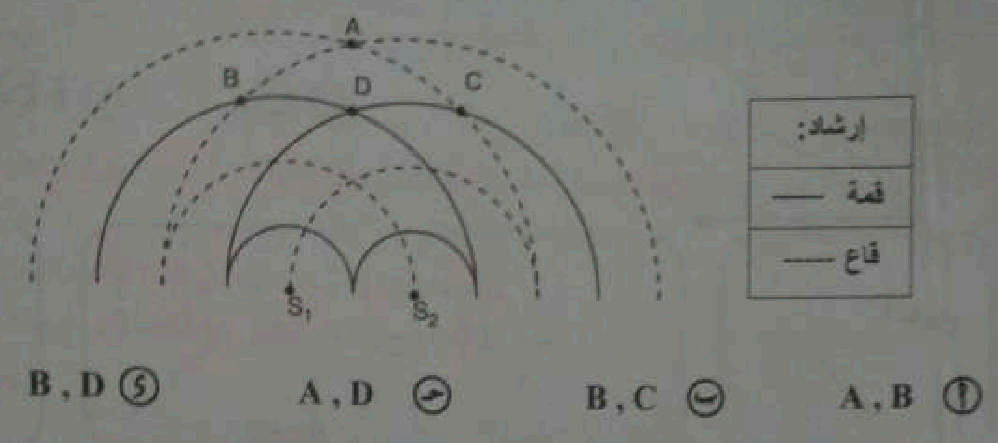
Ⓐ القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني

Ⓑ القمة الثانية للمصدر الأول مع القمة الثانية للمصدر الثاني

Ⓒ القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني

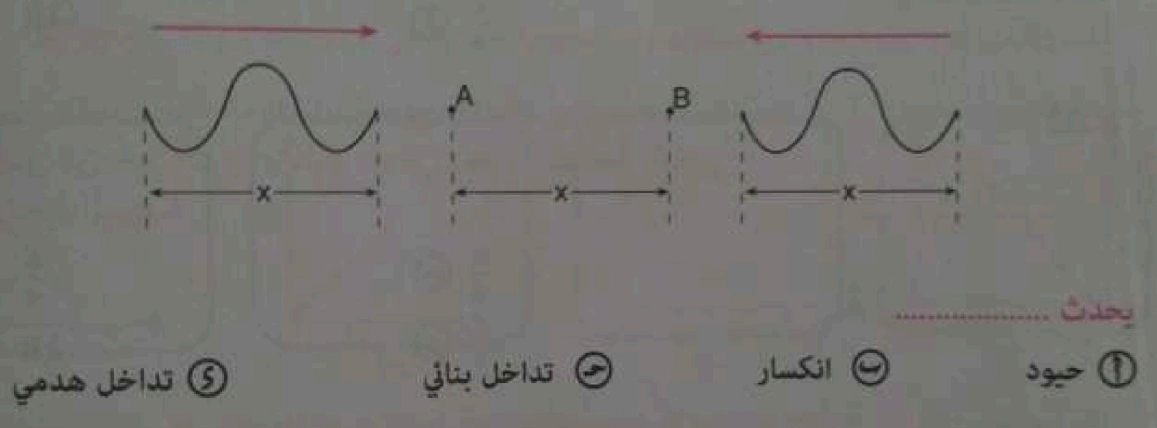
Ⓓ القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

٢٩- مصدران ضوئيان يصدران موجتان كما بالشكل ، عند أي النقاط يكون التداخل هدام



Ⓐ A , B　Ⓑ B , C　Ⓒ A , D　Ⓓ B , D

٣٠- الشكل يوضح حركة موجتان باتجاه بعضهما البعض ، عند تقابلهما بين النقتطين A و B



يحدث ....

Ⓐ حيود　Ⓑ انكسار　Ⓒ تداخل بنائي　Ⓓ تداخل هدمي

٣١- أي مما يلي يجب أن يتحقق لحدوث تداخل هدام تام بين موجتان لهم نفس السعه والطول الموجي.

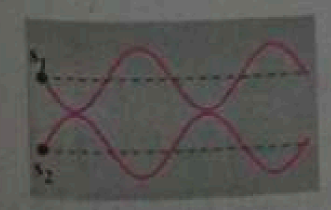
Ⓐ يكون الفرق في الطور بين الموجتان 180^0

Ⓑ يكون الفرق في الطور بين الموجتان $90°$

Ⓒ يكون الفرق في الطور بين الموجتان 270^0

Ⓓ يكون للموجتان نفس الطور

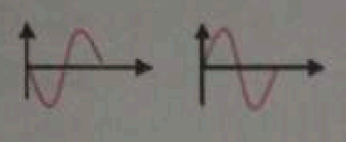
٣٢- أي مما يلي صحيح بالنسبة للمصدرين في الشكل المقابل :



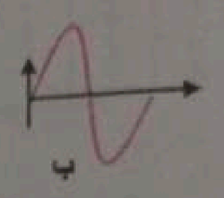
Ⓐ متفقان في الطور　Ⓑ متعاكسان في الطور

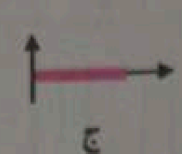
Ⓒ فرق الطور بينهم $90°$　Ⓓ فرق الطور بينهم $270°$

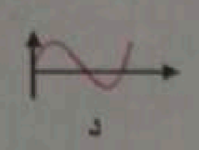
٣٣- الأشكال الآتية تمثل موجتان لهم نفس السعه ،
فإن الشكل الذي يوضح محصلة الموجتان بعد تراكبهما ....




أ


ب


ج

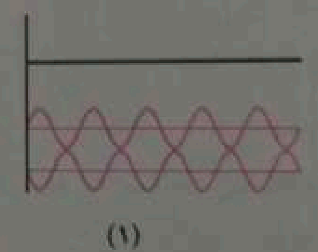

د

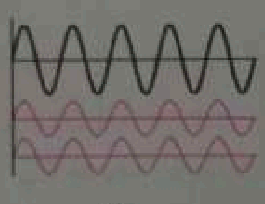
٣٤- تنتشر نبضتان في نفس الوسط كما بالشكل ،
فإن سعة الموجة المحصلة لحظة الإلتقاء بوحدة cm ....

5cm
8cm

Ⓐ 13
Ⓑ 3
Ⓒ -3
Ⓓ -13

٣٥- الأشكال الآتية توضح نوعين من التداخل موضح على الرسم محصلة كل منهما فيكون نوع التداخل ....


(١)


(٢)

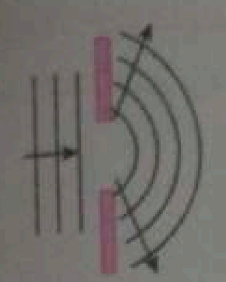
	(١)	(٢)
Ⓐ	بنائي	بنائي
Ⓑ	هدمي	هدمي
Ⓒ	بنائي	هدمي
Ⓓ	هدمي	بنائي

٣٦- إذا كان فرق المسير بين موجتين = 15 Cm وكان الطول الموجي = 5 Cm فما نوع التداخل

Ⓐ بنائي
Ⓑ هدمي
Ⓒ لا يمكن تحديد الإجابة

٣٧- إذا كان فرق المسير بين موجتين = 15 Cm وكان الطول الموجي = 2 Cm فما نوع التداخل

Ⓐ بنائي
Ⓑ هدمي
Ⓒ لا يمكن تحديد الإجابة

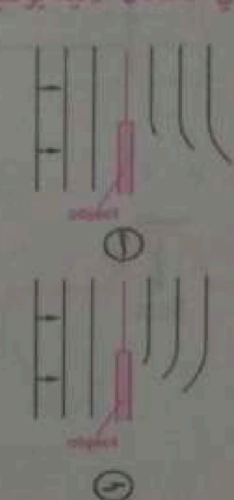


٣٨-الشكل المقابل يوضح ظاهرة تحدث للموجات هي ...

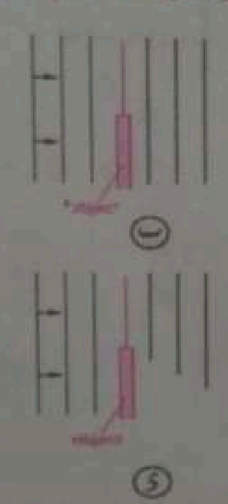
Ⓐ حيود Ⓑ تداخل

Ⓒ انكسار Ⓓ انعكاس كلي

٣٩- أي الأشكال الآتيه يوضح اصطدام موجه بحافة جسم صلب ....



Ⓐ



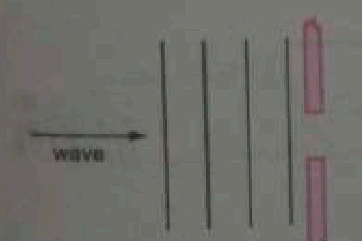
Ⓑ

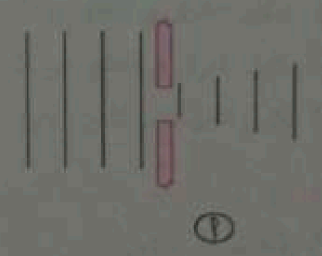
Ⓒ

Ⓓ

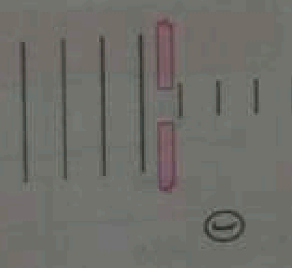
٤٠- شعاع ضوئي يسقط خلال حاجز كما بالشكل ،

فيكون شكل الأمواج بعد مرورها من الحاجز ....

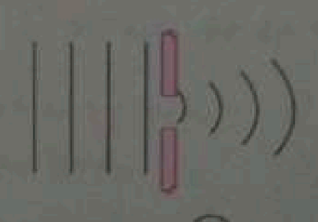




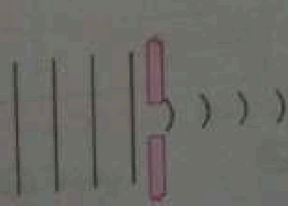
Ⓐ



Ⓑ

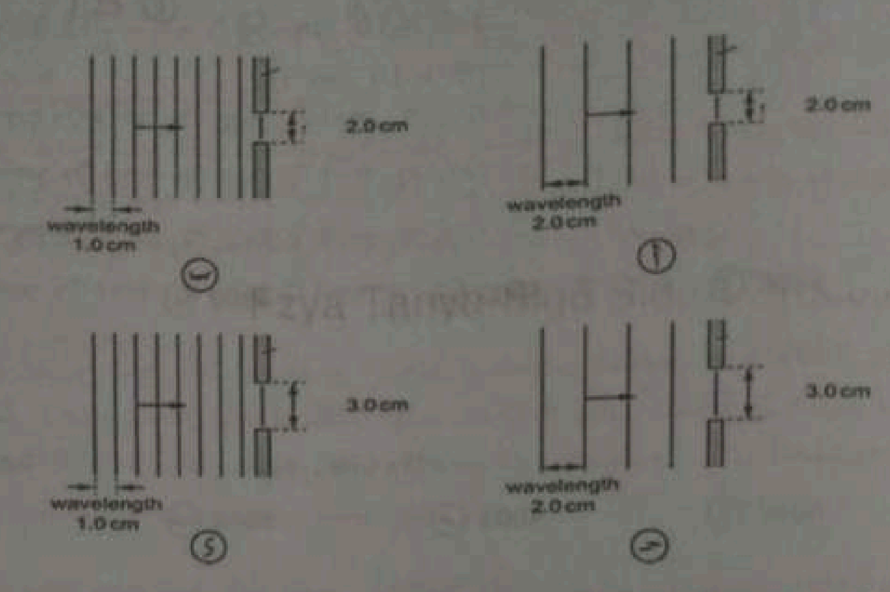


Ⓒ



Ⓓ

٤١- الشكل يوضح 4 موجات مختلفة تصطدم بحاجز بها فتحات مختلفة الأبعاد ، فيحدث للموجات حيود ، أي الأشكال يكون بها الحيود أكثر وضوحا



٤٢- في الشكل ، تمر موجات الضوء الصادره من مصدر واحد عبر فتحتين فحدث لأحدهما انحراف بينما تمر الأخري دون انحراف ، قد يكون السبب في ذلك هو .

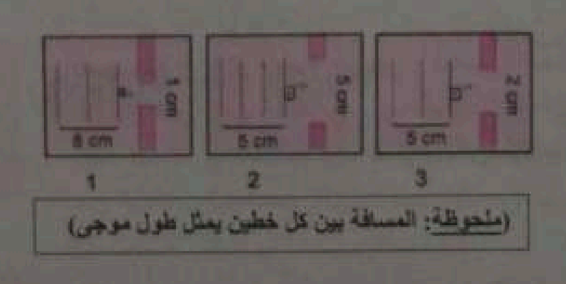
Ⓐ عرض الشقين مختلف

Ⓑ تردد الموجتين مختلف

Ⓒ الطول الموجي للموجة التي انحرفت أقل من الطول الموجي للموجة التي لم تنحرف

Ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

٤٣- الأشكال الأتيه توضح سقوط أشعه ضوئية علي بعض العوائق التي تحتوي علي فتحات ، وموضح علي الرسم الأطوال الموجية للأشعه الساقطه واتساع الفتحات ، أي من هذه الأشعه يمر دون انحراف



(ملحوظة: المسافة بين كل خطين يمثل طول موجي)

Ⓐ 1 فقط

Ⓑ 2 فقط

Ⓒ 1 و 3 معا

Ⓓ 2 و 3 معا

٤٤- في ظاهرة حيود الضوء يحدث للشعاع الضوئي تغير في..............

Ⓐ الطول الموجي Ⓑ الاتجاه Ⓒ التردد Ⓓ جميع ماسبق

٤٥- في تجربة الشق المزدوج ، اذا كان بعد الهدبة المضيئة الأولي عن الهدبة المركزية 0.5 سم ، فيكون بعد الهدبة المظلمة الثانية عن المركزيه ....سم

Ⓐ 1 Ⓑ 1.5 Ⓒ 0.75 Ⓓ 1.25

٤٦- في تجربة الشق المزدوج ، استخدم ضوء طوله الموجي $6 \times 10^{-7}m$ وتكونت هدبة مظلمة عند نقطة ما ، أي من الآتي يمكن أن يساوي فرق المسير لهذه الهدبة

ⓐ $1.2 \times 10^{-6}m$ ⓑ $1.8 \times 10^{-6}m$

ⓒ $6 \times 10^{-7}m$ ⓓ $9 \times 10^{-7}m$

٤٧- في تجربة الشق المزدوج ليَنج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين تساوي 0.2 mm ، وكانت المسافة بين الشق والحائل المعد لاستقبال الهدب 120 سم ، وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 3 مم . فإن الطول الموجي للضوء المستخدم الأحادي اللون .... أنجستروم .

ⓐ 3000 ⓑ 4000 ⓒ 5000 ⓓ 6000

٤٨- في تجربة الشق المزدوج ليَنج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 0.00015 m وكانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب 0.75 m وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين هي 0.003 m فإن الطول الموجي للضوء الأحادي اللون المستخدم........... أنجستروم

ⓐ 3000 ⓑ 4000 ⓒ 5000 ⓓ 6000

٤٩- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $5000A^{0}$ وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m فتكون المسافة بين هدبة مضيئه والهدبة المظلمة التي تليها ....

ⓐ 250μm ⓑ 250 mm ⓒ 125 μm ⓓ 125 mm

٥٠- اذا كانت المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة التي تليها مباشرة 2 mm والمسافة بين فتحتي الشق 0.01 mm والحائل يبعد عن الشق المزدوج مسافة 0.5 m فتكون تردد الضوء المستخدم........

(علماً بأن $C = 3\times10^{8}$ m/s)

ⓐ $5 \times 10^{14}HZ$ ⓑ $3.75 \times 10^{14}HZ$

ⓒ $3.75 \times 10^{15}HZ$ ⓓ $3.75 \times 10^{11}HZ$

٥١- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتن من نفس النوع علي المحور الرأسي و مقلوب البعد بين الشقين علي المحور الأفقي ، في تجربة الشق المزدوج ، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر، من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم تساوي .... انجستروم

ⓐ 3000 ⓑ 4000

ⓒ 5000 ⓓ 6000

٥٢- في تجربة ينج أستخدم ضوء طوله الموجي λ فكان عدد الهدب المتكونه في 1Cm هو 6 أهداب ، فإذا استخدم ضوء طوله الموجي 1.5λ فيكون عدد الهدب المتكونه ....

ⓐ 2 ⓑ 4 ⓒ 6 ⓓ 8

٥٣- في تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء احادي اللون طوله الموجى $6000\mathring{A}$ فتكونت هدب علي حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبتين مضيئتين متتاليين Δy_1 فاذا استخدم ضوء احادى اللون طوله الموجى $4000\mathring{A}$ وزادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المسافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2 فتكون النسبة بين ($\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$)

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $\frac{6}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$

الأسئلة المقالية

SHEET 16

السؤال الأول

(أ) علل لما يأتى

١- في تجربة الشق المزدوج لينج يزداد وضوح هدب التداخل كلما قلت المسافة بين الشقين

٢- تكون الهدبة المركزية في تجربة ينج هدبة مضيئة

(ب): اذكر استخدام كلا من

١-الشق المزدوج في تجربة ينج

٢-تجربة الشق المزدوج ليــنج

(جـ): في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 0.00015 m وكانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب 0.75 m وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين هي 0.003 m احسب الطول الموجي للضوء الأحادي اللون المستخدم

السؤال الثاني

(أ): قارن بين

وجه المقارنه	التداخل	الحيود
التعريف		
شرط الحدوث		

(ب): كيف يتم زيادة المسافة بين أهداب التداخل بثلاث طرق مختلفه في تجربة ينج

(جـ): احسب تردد الضوء المستخدم في تجربة ينج إذا كانت المسافة بين الفتحتين الضيقتين 0..00015 متر والمسافة بين الحائل المعد لاستقبال الهدب والشق المزدوج 0.75 متر وكانت المسافة بين هدبتين مضيئتين متتاليتين 0.002 متر . علما بأن سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 م / ث

SHEET 17 مسائل

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

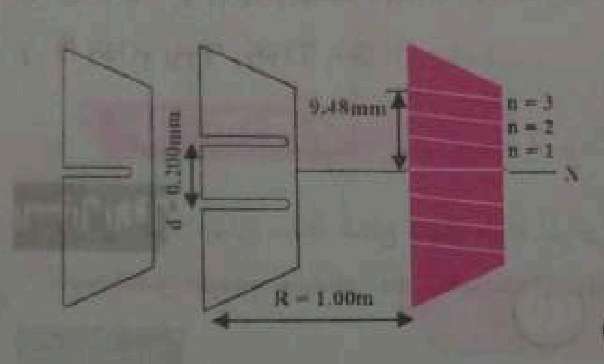
١. هي المصادر الضوئية التي تكون أمواجها متساوية في التردد والسعة ومتفقة في الطور

٢. هي مناطق مضيئة يتخللها مناطق مظلمة نتيجة تراكب حركتين موجيتين متفقتين في الطور ومتساويتين في التردد والسعة

٣. سطح عمودي علي اتجاه انتشار الموجة جميع نقاطة متفقة في الطور

(ب): ما هي العوامل التي تتوقف عليها المسافة بين هدبتين متتاليتين (Δy) من نفس النوع في تجربة ينج؟ أكتب العلاقة التي يحسب منها الطول الموجي للضوء المستخدم .

(د): في الشكل المجاور نتائج أحدي تجارب ينج ذات الشقين اجب عما يأتي :-



أ) ماذا تسمي الهدبة (x) ؟

ب) ماذا يحدث لوضوح الهدبة عند تقليل بعد الشاشة عن الشقين ؟

ج) من بيانات الشكل أوجد طول موجة الضوء المستخدم

السؤال الثاني

(أ): علل لما يأتي

١- في تجربة الشق المزدوج لينج يزداد وضوح هدب التداخل كلما زاد الطول الموجي للضوء المستخدم

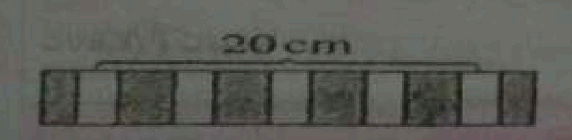
٢- من السهل ملاحظة حيود الصوت في حياتنا اليومية عن حيود الضوء

(ب): ماذا يحدث في الحالات الاتية

١-نقص المسافة (d) بين الشقين في تجربة الشق المزدوج لينج .

٢- للمسافة بين الهدبتين المتتاليتين من نفس النوع في تجربة ينج إذا استخدم استبدل الضوء الأحمر بضوء أزرق

(د): احسب الطول الموجي للضوء المستخدم علماً بأن البعد بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الصورة يساوي 100 cm والمسافة بين الشقين تساوي 0.01 mm .



SHEET 18 مقالي

السؤال الأول

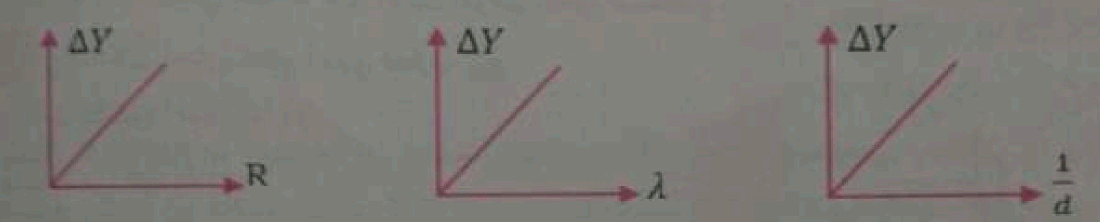
(أ) اكتب المصطلح العلمي

١-ظاهرة تنشأ من تراكب حركتين موجيتين صادرتين من مصدرين مترابطين ينتج عنها تقوية في شدة الضوء في بعض المناطق وضعف أو انعدام شدة الضوء في بعض المناطق

٢-تغيير مسار الأشعة الضوئية عند مرورها من فتحة أبعادها مقاربة للطول الموجي

٣-بقعة دائرية مركزية مضيئة ناتجة عن حيود الضوء من فتحة أبعادها مقاربة للطول الموجي وتكون فيها شدة الإضاءة أكبر ما يمكن

(ب): اكتب العلاقه الرياضيه وما يساويه الميل



(د): في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $5000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m ، احسب المسافة بين هدبة مضيئه والهدبة المظلمة التي تليها

السؤال الثاني

(أ): قارن بين:

	التداخل البنائي	التداخل الهدمي
التعريف		
شرط الحدوث		

(ب): في تجربة الشق المزدوج ، استخدم طول موجي 430 nm ، وكان فرق المسير 1075 nm ، هل الهدبة مضيئه أم معتمه

(د): في تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء احادي اللون طوله الموجى $6000\mathring{A}$ فتكونت هدب علي حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبتين مضيئتين متتالين Δy_1 فاذا استخدم ضوء احادى اللون طوله الموجى $4000\mathring{A}$ وزادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المسافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2 ، احسب النسبة بين ($\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$)

SHEET 19 مقال

السؤال الأول

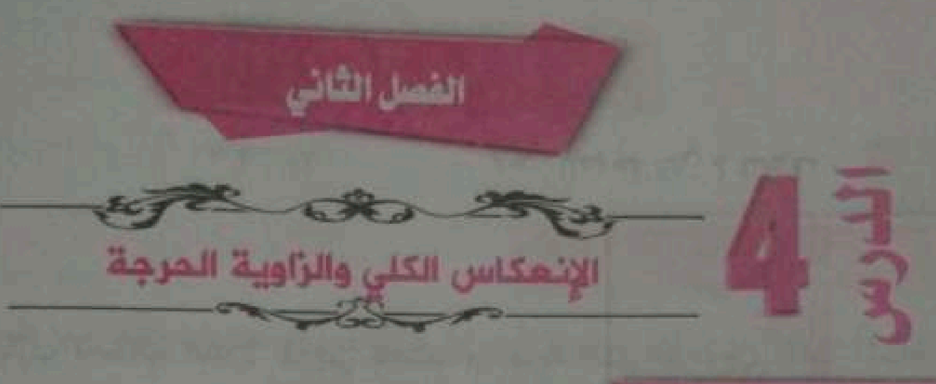
في احدي التجارب لحساب الطول الموجي باستخدام تجربة الشق المزدوج ، كانت المسافه بين الشق المزدوج والحائل 1 متر ، حصلنا علي النتائج الأتيه

$\Delta y \times 10^{-3} m$	12	15	24	30	48	X
$\frac{1}{d} \times 10^{4} m^{-1}$	2	2.5	4	Y	8	10

ارسم علاقه بيانيه بين Δy علي المحور الرأسي و $\frac{1}{d}$ علي المحور الأفقي ومن الرسم أوجد

١- قيمة X و Y

٢- الطول الموجي للضوء المستخدم بالأنجستروم



اختر الإجابة الصحيحة

١- الإنعكاس الكلي للضوء يمكن حدوثه عندما يسقط الضوء من ......

ⓐ الهواء للزجاج ⓑ الفراغ للهواء

ⓒ الهواء للماء ⓓ الماء للهواء

٢- الإنعكاس الكلي للضوء يمكن حدوثه عندما ......

ⓐ الشعاع يسقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وتكون $\emptyset < \emptyset_c$

ⓑ الشعاع يسقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وتكون $\emptyset > \emptyset_c$

ⓒ الشعاع يسقط من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة وتكون $\emptyset < \emptyset_c$

ⓓ الشعاع يسقط من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة وتكون $\emptyset > \emptyset_c$

٣- الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية يقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة تساوي ....

ⓐ $60°$ ⓑ $45°$ ⓒ $90°$ ⓓ $0°$

٤- الزاوية الحرجة للماس = ... (حيث معامل الإنكسار المطلق للماس = 2)

ⓐ $60°$ ⓑ $30°$ ⓒ $90°$ ⓓ $10°$

٥- اذا كانت الزاوية الحرجة °42 ،

فيكون الشكل الصحيح الذي يحدث للشعاع الساقط هو ......

ماء

هواء

48°

أ

ب

ج

د

٦- الشكل يوضح شعاع يسقط من الزجاج للهواء وخرج كما بالشكل أي العبارات الآتيه صحيحه ،

Ⓐ عند السطح الفاصل سرعة الضوء تصبح أقل

Ⓑ الزاوية الحرجه °50

Ⓒ الشكل يوضح مثال لحيود الضوء

Ⓓ اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية °50 فإنه يعاني انعكاسا كليا داخل الزجاج

٧- اذا كان الهواء هو الوسط الأقل كثافة ، فإن جيب الزاوية الحرجة تساوي ....

Ⓐ معامل انكسار الوسط الأقل كثافة

Ⓑ مقلوب معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة

Ⓒ معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة

Ⓓ مقلوب معامل انكسار الوسط الأقل كثافة

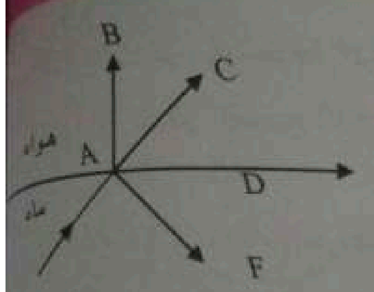
٨- إذا سقط شعاع في وسط أكبر كثافة ضوئية وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فإن الشعاع....

Ⓐ ينكسر مبتعداً عن العمود المقام

Ⓑ ينكسر مقترباً من العمود المقام

Ⓒ ينكسر منطبقاً على السطح

Ⓓ ينعكس في الوسط نفسه



٩- في الشكل المرسوم سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:

Ⓐ AB Ⓑ AC
Ⓒ AF Ⓓ AD

١٠- في الشكل السابق إذا سقط الشعاع الضوئي بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه :

Ⓐ AB Ⓑ AC
Ⓒ AF Ⓓ AD

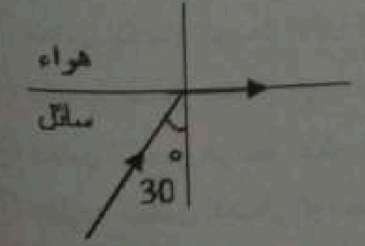
١١- إذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للهواء ($45°$) فإن معامل الانكسار المطلق لهذا الوسط يساوي:

Ⓐ 1.5 Ⓑ 2 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ 1.7

١٢- سقط شعاع من وسط أكبر كثافة ضوئية فخرج الشعاع منطبقاً على السطح الفاصل بين الوسطين فإذا كان معامل الانكسار لهذا الوسط (1.3) فإن زاوية السقوط وزاوية الإنكسار تساوي:

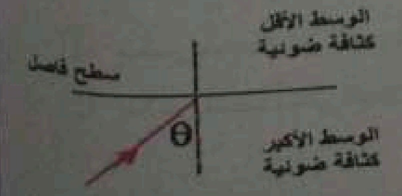
	زاوية السقوط	زاوية الإنكسار
Ⓐ	60°	30°
Ⓑ	30°	60°
Ⓒ	50°	90°
Ⓓ	90°	50°

١٣- في الشكل سقط شعاع ضوئي من سائل إلى الهواء وكانت زاوية السقوط($30°$) فيكون معامل الانكسار المطلق لهذا السائل يساوي :



Ⓐ 2 Ⓑ 0.5
Ⓒ 1 Ⓓ 1.2

١٤- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي ساقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا علمت أن زاوية السقوط (θ) أقل من الزاوية الحرجة فان الشعاع :



Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود Ⓑ ينفذ على استقامته
Ⓒ ينكسر مبتعدا عن العمود Ⓓ ينعكس انعكاسا كليا

١٥- إذا سقط شعاع ضوئي من الزجاج الذي معامل انكساره (1.5) على السطح الذي يفصله عن الهواء بزاوية (45^0) فإن هذا الشعاع :

Ⓐ ينفذ منكسرا بزاوية اكبر من (45^0)

Ⓑ ينعكس انعكاسا كليا بزاوية (45^0)

Ⓒ ينفذ منكسرا بزاوية اصغر من (45^0)

Ⓓ ينفذ مماسا للسطح الفاصل بين الزجاج والهواء

١٦- الشكل يوضح كتلة من الزجاج ترتكز على مصدر ضوئي تخرج منه أربعة أشعة فإن الزاوية الحرجة هي زاوية سقوط الشعاع رقم :

4 3 2 1

Ⓐ 1 Ⓑ 2

Ⓒ 3 Ⓓ 4

١٧- سقط شعاع ضوئي عموديا علي لوح زجاجي كما بالشكل ، فأي الخطوط يمثل مسار الشعه عند خروجة

A B C D
الشعاع

Ⓐ A Ⓑ B

Ⓒ C Ⓓ D

١٨- الزاوية الحرجة للضوء عند مروره من الزجاج للهواء تكون صغيره ل..............

Ⓐ الأحمر Ⓑ الأخضر

Ⓒ الأصفر Ⓓ البنفسجي

١٩- اذا كانت الزاوية الحرجة للضوء الأحمر الذي طوله الموجي (λ_1) بالنسبة للهواء هي (θ) ، وبفرض ثبوت باقي العوامل ، تكون الزاوية الحرجة للضوء الأصفر الذى طوله الموجي (λ_2) ....

Ⓐ θ Ⓑ أكبر من θ Ⓒ أقل من θ Ⓓ $\frac{\theta\lambda_1}{\lambda_2}$

٢٠-سقط شعاع ضوئي علي سطح فاصل بين الزجاج والماء فانعكس كليا في الزجاج ، فتكون سرعة الضوء في الزجاج .... سرعة الضوء في الماء

Ⓐ أكبر Ⓑ أقل

Ⓒ يساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٢١- اذا كان معامل الإنكسار المطلق للماء $\sqrt{2}$ فإن الشعاع الذي يسقط من الماء وينفذ في الهواء يكون ساقطا بزاوية ....

Ⓐ 30° Ⓑ 50°

Ⓒ 60° Ⓓ 75°

٢٢- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل الإنكسار المطلق لوسط ومقلوب جيب الزاوية الحرجة فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ سرعة الضوء
Ⓑ زاوية الإنكسار
Ⓒ معامل الإنكسار النسبي بين وسطين
Ⓓ الواحد الصحيح

(الأسئلة من ٢٣ إلي ٢٥)

وسطان شفافان (A , B) معامل انكسار الوسط الأول A أكبر من معامل انكسار الوسط الثاني B

٢٣- معامل الإنكسار النسبي من الوسط الأول للوسط الثاني .... الواحد الصحيح

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٢٤- الزاوية الحرجة للوسط B مع الهواء ....الزاوية الحرجة للوسط A مع الهواء

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي
Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٢٥- معامل الإنكسار النسبي من الوسط B للوسط A ....

Ⓐ مقلوب الزاوية الحرجة بين الوسطين
Ⓑ جيب الزاوية الحرجة بين الوسطين
Ⓒ مقلوب جيب الزاوية الحرجة بين الوسطين
Ⓓ الزاوية الحرجة بين الوسطين

٢٦- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين تحسب من العلاقة $\sin \emptyset_c = \frac{n_2}{n_1}$ ، فتكون .

Ⓐ $n_2 > n_1$
Ⓑ $n_2 < n_1$
Ⓒ $n_1 = n_2$
Ⓓ $n_2 \geq n_1$

٢٧- شعاع ضوئي يسقط علي وسط ما بزاوية 45° بالنسبة للهواء وحدث للشعاع انعكاس كلي فتكون قيمة n ....

Ⓐ 1.3
Ⓑ 1.4
Ⓒ 1.5
Ⓓ 1.2

٢٨- اذا كانت سرعة الضوء في وسط لصف سرعة الضوء في الهواء ، فإذا انتقل شعاع من الوسط الي الهواء فتكون زاوية السقوط التي يحدث عندها انعكاس كلي.

Ⓐ 60°
Ⓑ 30°
Ⓒ 90°
Ⓓ 10°

٢٩- شعاع ضوئي ينتقل من الزجاج $(n = \frac{3}{2})$ للماء $(n = \frac{4}{3})$ فإن الزاوية الحرجه ....

ⓐ $\sin^{-1}(\frac{1}{2})$ ⓑ $\sin^{-1}(\frac{\sqrt{8}}{9})$

ⓒ $\sin^{-1}(\frac{8}{9})$ ⓓ $\tan^{-1}(\frac{5}{7})$

٣٠- العلاقة بين الزاويه الحرجة للماء والزجاج حيث $(n_g = \frac{3}{2})$ و $(n_w = \frac{4}{3})$......

ⓐ $\emptyset_g > \emptyset_w$ ⓑ $\emptyset_g < \emptyset_w$

ⓒ $\emptyset_g = \emptyset_w$ ⓓ $\emptyset_g \geq \emptyset_w$

٣١- اذا كان الطول الموجى للضوء في وسط ما ضعف الطول الموجى في وسط أخر ، فإذا انتقل شعاع من احدهما الي الأخر فتكون زاوية السقوط التي يحدث عندها انعكاس كلي تساوي ....

ⓐ 60° ⓑ 30°

ⓒ 90° ⓓ 10°

٣٢- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين شفافين 55° وكان معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة 1.4، فيكون معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة ....

ⓐ 1.5 ⓑ 1.6

ⓒ 1.7 ⓓ 2

٣٣- في الشكل المقابل شعاع ضوئي ساقط علي السطح الفاصل بين وسطين فانكسر مماسا للسطح الفاصل ، اذا كانت النسبة بين سرعتي الضوء فيهما 0.7 تكون الزاوية الحرجة بين الوسطين ....

n_1

n_2

ⓐ 34.3° ⓑ 40.4°

ⓒ 44.4° ⓓ 54.4°

٣٤- اذا كان الطول الموجي للضوء في سائلين x و y هو $3500\ A^0$ و $7000 A^0$ تكون الزاوية الحرجة للسائل X بالنسبة للسائل Y ....

ⓐ 60° ⓑ 45°

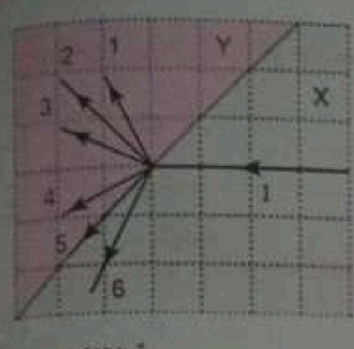
ⓒ 30° ⓓ 15°

٣٥- اذا كانت الزاوية الحرجة لوسط بالنسبة للفراغ 30° فتكون سرعة الضوء في الوسط ....
(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s)

ⓐ $3 \times 10^8\ m/s$ ⓑ $1.5 \times 10^8\ m/s$

ⓒ $6 \times 10^8\ m/s$ ⓓ $\sqrt{3} \times 10^8\ m/s$

٣٦- الشكل يوضح شعاع يسقط من وسط أكبر كثافه الي وسط أقل كثافه ضوئيه ، فإن الإحتمالات الصحيحه لمسار الشعاع الضوئي هي ....



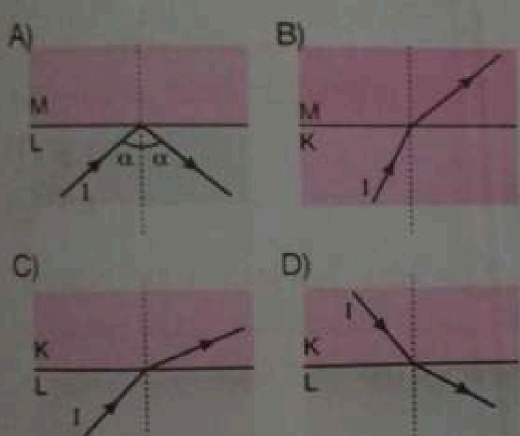
ⓐ 1,2,3,4,5,6 ⓑ 3,4,5,6

ⓒ 3 , 4 , 5 ⓓ 3 , 4 , 5 , 6

٣٧- الرسم البياني المقابل يوضح العلاقه بين سرعة انتشار شعاع ضوئي احادي اللون في عدة أوساط شفافه وزمن مروره

سرعة الانتشار
M
K
L
0
الزمن

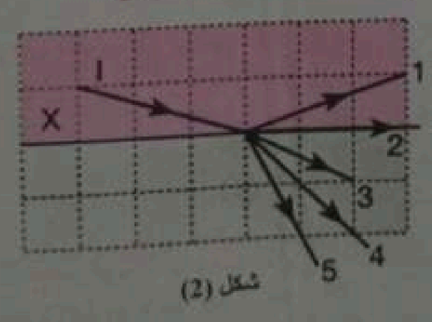
فأي من المسارات الأتيه خاطئ ؟



ⓐ A ⓑ B

ⓒ C ⓓ D

٣٨- الشكل (1) يوضح مسار شعاع ضوئي سقط علي الأوساط الشفافه المتوازيه



شكل (2)

I
X
Y
Z
شكل (1)

اذا تم ازالة الوسط (Y) وسقوط الشعاع من الوسط (X) الي الوسط (Z) مباشرة فما المسار الذي يمكن أن يتخذه الشعاع

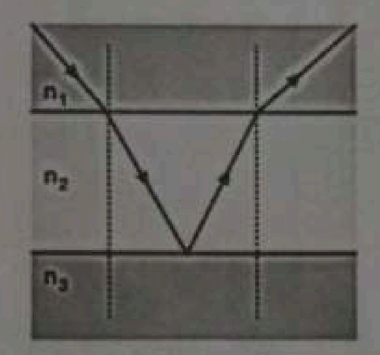
ⓐ 1 فقط ⓑ 2 فقط

ⓒ 4 فقط ⓓ 5 فقط

٣٩- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي احادي اللون يسقط علي أوساط شفافه متوازيه ، يسقط من الوسط K الي الوسط L، أي من المسارات الموضحه بالشكل لا يمكن أن يتبعها الشعاع الساقط

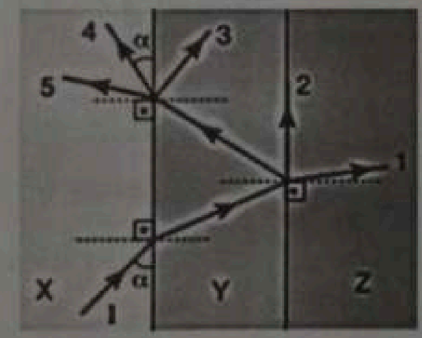
Ⓐ 4 , 5   Ⓑ 1 , 2
Ⓒ 2 , 3   Ⓓ 1 , 2 , 3

٤٠- الشكل يوضح مسار شعاع ضوئي بين عدة أوساط مختلفه ، تكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي ......



Ⓐ $n_1 > n_2 > n_3$ Ⓑ $n_2 > n_3 > n_1$
Ⓒ $n_3 > n_2 > n_1$ Ⓓ $n_2 > n_1 > n_3$

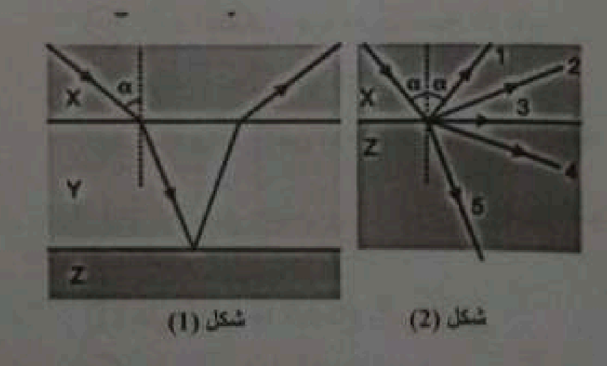
٤١- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي احادي اللون يسقط علي أوساط شفافه متوازيه ، أي من المسارات الموضحه بالشكل لا يمكن أن يتبعها الشعاع الساقط



Ⓐ 3 , 5   Ⓑ 2 , 3
Ⓒ 3 , 4   Ⓓ 3 , 4 , 5

٤٢- الشكل (١) يوضح مسار شعاع ضوئي سقط علي الأوساط الشفافه المتوازيه

اذا تم ازالة الوسط (Y) وسقوط الشعاع من الوسط (X) الي الوسط (Z) مباشرة وبنفس زاوية السقوط، فما المسار الذي يتخذه الشعاع



شكل (1)   شكل (2)

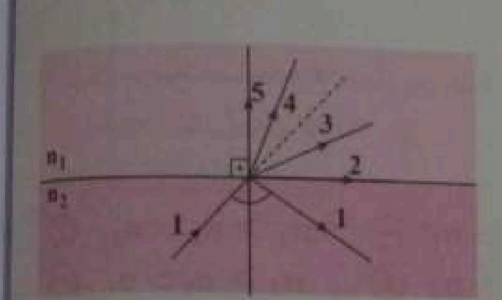
Ⓐ 1   Ⓑ 2
Ⓒ 3   Ⓓ 4

٤٣- في الشكل الأول تم اسقاط شعاع S من الوسط X الي الوسط Y ، إذا تم اسقاط نفس الشعاع S من الوسط Y الي الوسط X كما في الشكل ٢ ، فما المسار الذي لا يمكن أن يتبعه الشعاع

(١) (٢)

Ⓐ 1 فقط
Ⓑ 1 و 2 معا
Ⓒ 3 و 4 معا
Ⓓ 3 و 4 و 5 معا

٤٤- في الشكل شعاع ضوئي يسقط من الوسط n_2 ، أي المسارات الأتية لا يمكن أن يتبعه الشعاع الساقط



Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ 5

٤٥-زوايا المنشور العاكس ....

Ⓐ 90° و 45° و 45°
Ⓑ 60° و 60° و 60°
Ⓒ 30° و 60° و 90°
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٤٦- البيرسكوب من تطبيقات ....

Ⓐ الإنعكاس الكلي
Ⓑ الإنكسار
Ⓒ التداخل
Ⓓ الحيود

٤٧- شعاع ضوئي يسقط من الهواء علي شريحة مستطيلة من الزجاج الذي معامل انكساره $\sqrt{2}$ بزاوية سقوط 45° فإن الشعاع ....

Ⓐ سوف يمر من الزجاج الي الهواء مره اخري دون انحراف
Ⓑ سوف ينعكس مره اخري داخل الزجاج
Ⓒ سوف يمتص داخل الزجاج
Ⓓ سوف يخرج من الزجاج بزاوية انكسار 45°

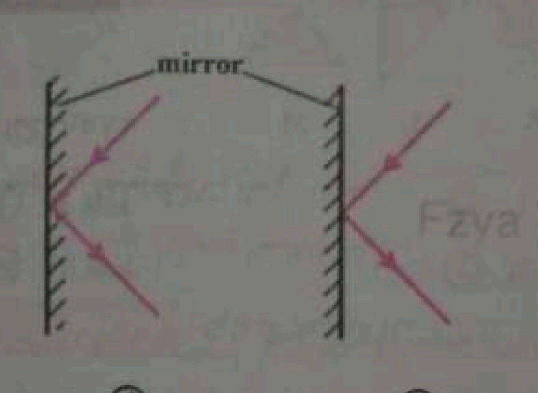
٤٨- أراد غواص في حمام سباحه أن يرسل اشاره ضوئية بكشافه الي أحد الأشخاص الذي يقف علي حافة حمام السباحه :

Ⓐ عليه أن يوجة الشعاع رأسيا لأعلي
Ⓑ عليه أن يوجه الشعاع أفقيا
Ⓒ عليه ان يوجة الشعاع بزاوية تميل بزاوية أقل من الزاوية الحرجة
Ⓓ عليه ان يوجة الشعاع بزاوية تميل بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة

٤٩- ظاهرة السراب تحدث نتيجة ....

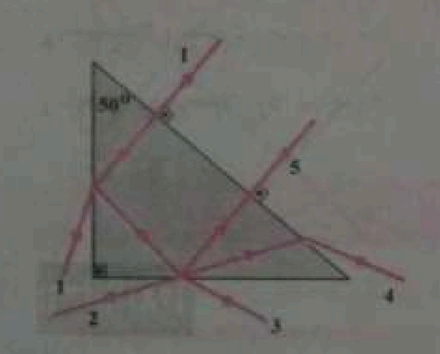
(أ) انعكاس الضوء
(ب) انكسار الضوء
(ج) الإنعكاس الكلي للضوء
(د) حيود الضوء

٥٠- أي الأشكال الأتية يوضح الإنعكاس الكلي للضوء



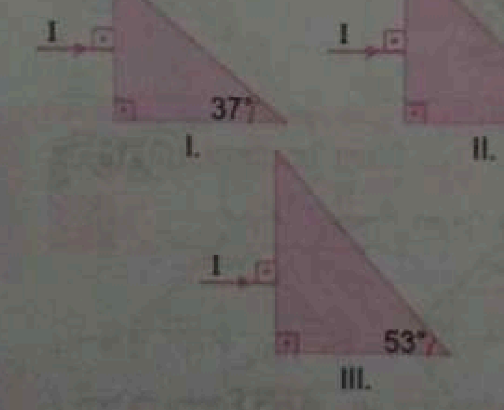
(أ) (ب) (ج) (د)

٥١- اذا كانت الزاوية الحرجة بين الهواء والزجاج 35° فإن المسار الذي يسلكه الشعاع الساقط هو .....



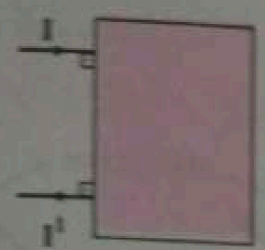
(أ) 1
(ب) 3
(ج) 4
(د) 5

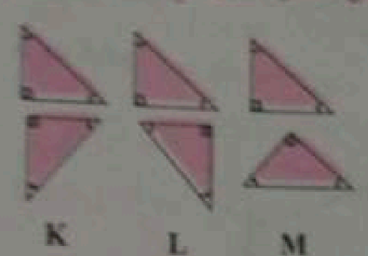
٥٢- في أي من الأشكال الأتيه يخرج الشعاع دون حدوث انعكاس كلي ، علما بان الزاوية الحرجة للزجاج 42°



(أ) 1 فقط
(ب) 2 فقط
(ج) 3 فقط
(د) 2 و 3 معا

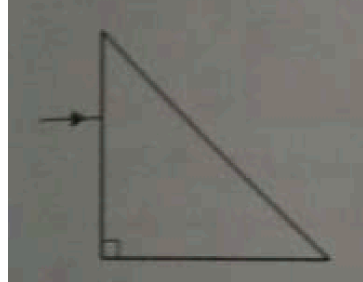
٥٣- ضوء يسقط علي صندوق ويخرج كما بالشكل ، فإذا سقط ضوء عموديا علي الأشكال K و L و M ، فأي منهم يوضح نفس مسار الضوء في الصندوق





ⓐ K فقط ⓑ L فقط

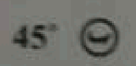
ⓒ M فقط ⓓ K و M معا

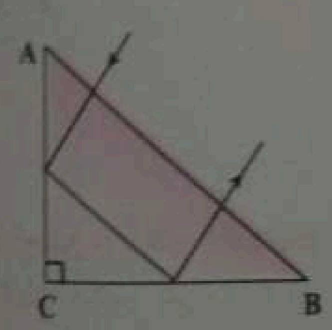


٥٤- شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشور ثلاثي قائم الزاوية علما بأن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42° وأن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ؟

ⓐ 90° ⓑ 45°

ⓒ 0° ⓓ 40°

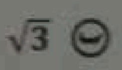




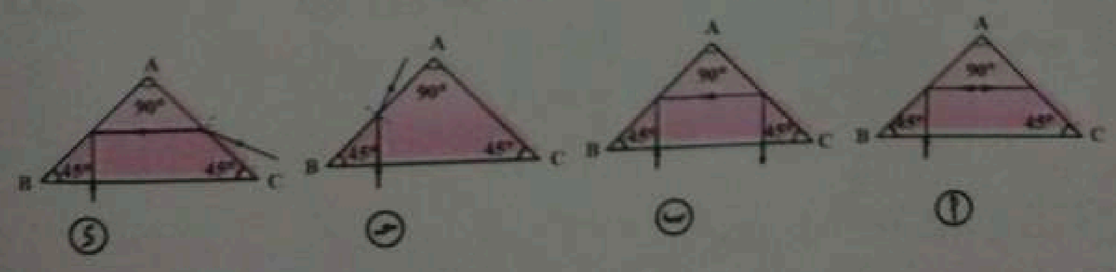
٥٥- شعاع ضوئي يسقط عموديا علي منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين فاتخذ المسار الموضح بالشكل ، فتكون أقل قيمة لمعامل انكسار مادة المنشور ....

ⓐ $\sqrt{2}$ ⓑ $\sqrt{3}$

ⓒ 2 ⓓ $\frac{3}{2}$



٥٦- الشكل يوضح منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين معامل انكسار مادته 1.5 ، فإن الشكل الذي يوضح المسار الصحيح لشعاع ضوئي يسقط عموديا علي الوتر هو .



٥٧- سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين فانعكس كليا كما بالشكل ، فإذا كانت $\theta = 45^o$ فيكون معامل انكسار الزجاج ....

Ⓐ أقل من 1.41   Ⓑ يساوي 1.41

Ⓒ أكبر من 1.41   Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٥٨- اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية صفر علي أحد ضلعي القائمة لمنشور عاكس معامل انكسار مادته 1.5 فإنه..........

Ⓐ ينعكس علي نفسه   Ⓑ ينفذ دون انكسار

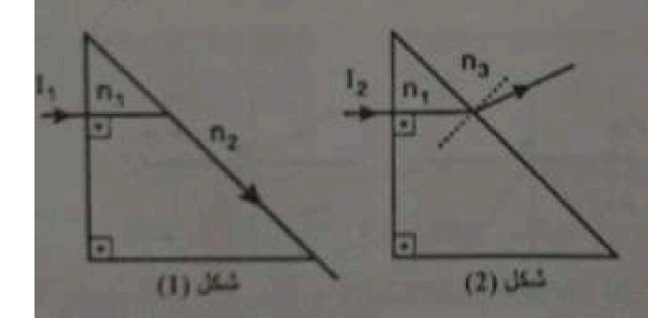
Ⓒ يحدث له انحراف بزاوية °90   Ⓓ يخرج مماسا للضلع الأخر

٥٩- اذا علمت أن الزاوية الحرجه بين الزجاج والهواء °42 فما المسار الذي يتخذه الشعاع الساقط

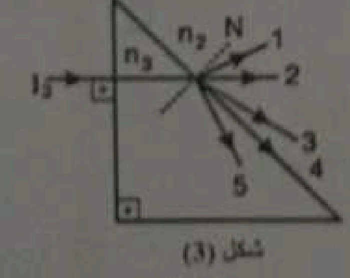
Ⓐ 1   Ⓑ 3

Ⓒ 5   Ⓓ 4

٦٠- الشكلين (1) يوضح سقوط شعاع (I_1) من الوسط الوسط (n_1) الي الوسط (n_2) ، الشكل (2) يوضح سقوط شعاع (I_2) من الوسط الوسط (n_1) الي الوسط (n_3) ،فعند سقوط الشعاع من الوسط (n_3) الي الوسط (n_2) كما في الشكل (3) . فما المسار لذي يتخذه الشعاع



شكل (1)   شكل (2)



شكل (3)

Ⓐ 1   Ⓑ 2

Ⓒ 3   Ⓓ 5

٦١- لبلة ضوئية الزاوية الحرجة لمادتها °51.4 ، فإن زاوية سقوط شعاع ضوئي من الهواء تكون ......

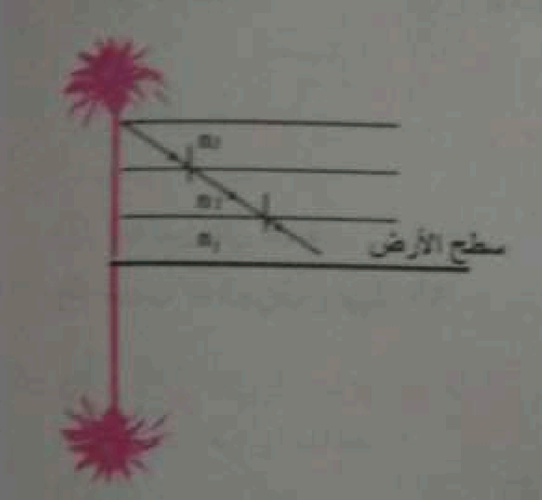
Ⓐ °48.1   Ⓑ °54.4

Ⓒ °51.4   Ⓓ °53.6

٦٢- ثلاث أنواع من الزجاج (A , B , C) معاملات انكسارها (1.45 , 1.47 , 1.49) صنعت ليفة ضوئية من الزجاج B واحيطت بغلاف من نوع آخر ، فيكون نوع الزجاج الذي يحيط بالليفه ....

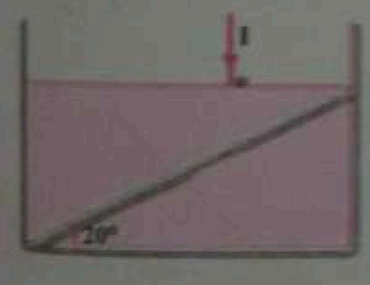
ⓐ A
ⓑ B
ⓒ C
ⓓ لا يصلح أي نوع منهم

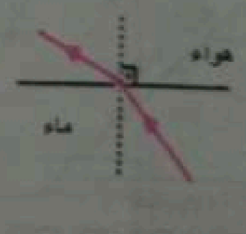
٦٣- في الشكل المقابل يبين صورة نخلة على سطح الأرض لكي نرى الصورة مقلوبة فإن ترتيب الطول الموجي للضوء في طبقات الهواء الثلاثة يكون ....



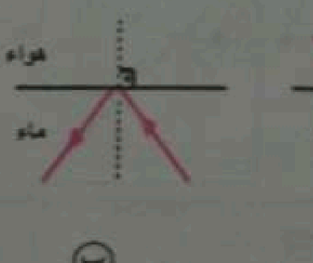
ⓐ $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$
ⓑ $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$
ⓒ $\lambda_3 = \lambda_1 > \lambda_2$
ⓓ $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

٦٤- الشكل يوضح اناء مستطيل الشكل مملوء بالماء ويوجد مرآه مستوية تميل علي الأفقي بزاوية 20° كما بالشكل فما المسار الذي يتخذه الشعاع الساقط بعد انعكاسه من المرآه المستوية علما بأن الزاوية الحرجة بين السائل والهواء 40°

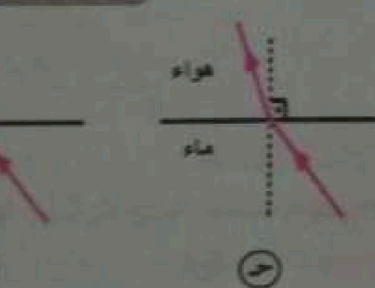




ⓐ



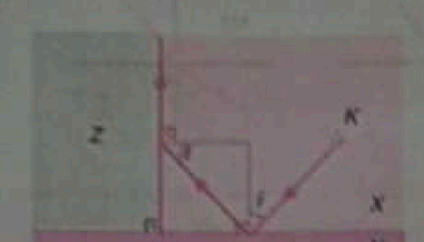
ⓑ



ⓒ

هواء
ماء
ⓓ

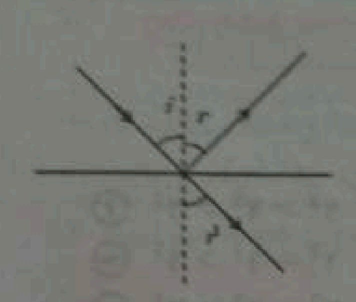
٦٥- الشكل المقابل يوضح مسار شعاع K تم اسقاطه من الوسط X فيكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي :



(أ) $n_x > n_y > n_z$ (ب) $n_x > n_z > n_y$

(ج) $n_y > n_x > n_z$ (د) $n_y > n_z = n_x$

٦٦- شعاع ضوئي يسقط بزاوية (i) من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بحيث كان الشعاعان المنعكس والمنكسر متعامدان ، وكانت زاوية الإنعكاس (r) وزاوية الإنكسار ($r^/$) فتكون الزاوية الحرجة ....



(أ) $\sin^{-1}(\sin r)$ (ب) $\sin^{-1}(\tan r^/)$

(ج) $\sin^{-1}(\tan i)$ (د) $\tan^{-1}(\sin i)$

الأسئلة المقالية

SHEET 20

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمي

١- هو انعكاس الشعاع الضوئي في نفس الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما يسقط على وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة

٢- هي زاوية سقوط في وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في وسط أقل كثافة ضوئية مقدارها 90^0

(ب): علل لما يأتي

١- يمكن استخدام الألياف الضوئية في نقل الضوء .

٢- تغطى أوجه المنشور العاكس بغشاء رقيق من الكريوليت .

(ج): إذا كان معاملا انكسار الزجاج والماء هما 1.6 و 1.33 على الترتيب فاحسب الزاوية الحرجة لكل منهما ثم احسب الزاوية الحرجة للضوء الساقط من الزجاج إلى الماء

السؤال الثاني

(أ): اذكر استخدام كلا من :

١- الألياف الضوئية ٢- المنشور العاكس ٣- البيرسكوب

(ب): فسر ما يلي مع التعليل :

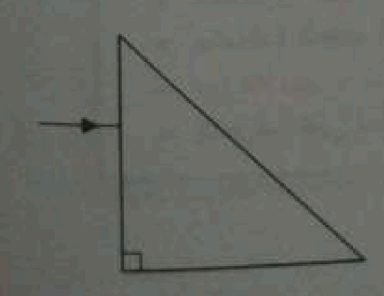
عند وضع مصدر ضوئي أزرق اللون في مركز مكعب مصمت من الزجاج ـ يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل أبيض ـ ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل ، وعند استبدال مصدر الضوء الأزرق بآخر أحمر اللون تغير شكل البقعة المضيئة على الحائل من الشكل الدائري إلى شكل المربع .

(ج) الشكل يوضح منشور ثلاثي زجاجي متساوي الساقين .

تتبع مسار الشعاع الساقط اذا كان

١- معامل انكسار مادة المنشور 1.5

٢- معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$



SHEET 21

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمي

١- عبارة عن أنبوبة رفيعة من مادة شفافة يمكن استخدامها في نقل الضوء إلى أماكن يصعب الوصول إليها بدون فقد يذكر .

٢- هو منشور ثلاثي من الزجاج قائم الزاوية وضلعا القائمة فيه متساويان ، وزاويتي القاعدة متساويتان وقيمة كل منهما 45°

٣- هو ظاهرة يمكن ملاحظتها في الطرق الصحراوية المرصوفة في يوم شديد الحرارة إذ يخيل لراكب السيارة أن الطريق أمامه مغطى بالماء.

ب): علل لما يأتي

١- يفضل استخدام المنشور العاكس عن السطح المعدني العاكس في الآلات البصرية .

٢- الضوء الذي ينبعث من تحت سطح الماء يحتمل عدم رؤيته في الهواء

د): وضعت قطعه من الماس في قاع حوض به ماء علي عمق 1m ، أحسب أصغر قطر لقرص من الفلين يطفو علي سطح الماء بحيث يكفي لحجب الضوء من سطح الماء والمنبعث من سطح الماس علما بأن $n = \sqrt{2}$

السؤال الثاني

(أ): ماذا يحدث

١- دخول الضوء من احد طرفي ليفه ضوئيه بزاوية سقوط اكبر من الزاويه الحرجه

٢- شعاع ضوئي ساقط على منشور ثلاثي قائم الزاوية ومتساوي الساقين عموديا على الوجه المقابل للزاوية القائمة حتى خروجه من المنشور مع الرسم (علما بأن الزاوية الحرجة بين المنشور والهواء 42°)

ب): استنتج العلاقه التي تربط معامل الإنكسار بجيب الزاويه الحرجه

د): اذا كان الطول الموجي للضوء في سائلين x و y هو $3500\ A^{0}$ و $7000A^{0}$ ، احسب الزاوية الحرجة للسائل X بالنسبة للسائل Y

SHEET 22 مقالي

السؤال الأول

(أ) متى يتحقق الاتى

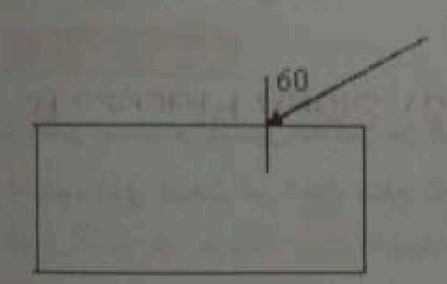
١-زاوية الانكسار اكبر ما يمكن

٢-ينعكس الشعاع انعكاس كلي

٣-يخرج الشعاع مماس للسطح الفاصل

(ب) ما معنى أن : الزاوية الحرجة للماء بالنسبة للهواء = $45°$.

(د): تتبع مسار الشعاع الساقط على متوازي المستطيلات الذي معامل انكساره $\sqrt{3}$



السؤال الثاني

(أ): اذكر الاساس العلمي :

١-السراب

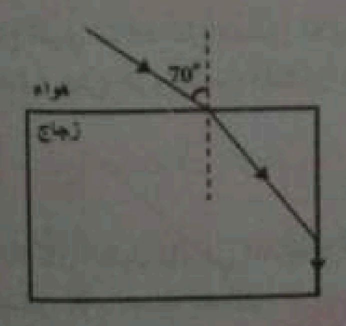
٢-البيرسكوب في الغواصه

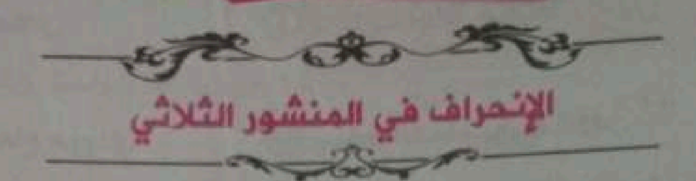
(ب) اذكر الشروط اللازمه ليتحقق كلا من

١-ينحرف الشعاع بزاوية 90^0 عند سقوطه علي منشور عاكس

٢-ينحرف بزاويه 180^0 عند سقوطه علي منشور عاكس

(د): في الشكل المقابل احسب معامل انكسار مادة الزجاج







الإنحراف في المنشور الثلاثي

إختر الإجابة الصحيحة

١- أي الزوايا الأتية هي زاوية رأس المنشور ......

Ⓐ A
Ⓑ B
Ⓒ C
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

C
A
B

٢- زاوية رأس المنشور تساوي مجموع.....

Ⓐ زاويتي السقوط والخروج
Ⓑ زاويتي السقوط الأولي والأنكسار الأولي
Ⓒ زاويتي السقوط الثانية والأنكسار الأولي
Ⓓ زاويتي الأنكسار والخروج

٣- زاوية سقوط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي تساوي الصفر عندما ....

Ⓐ يسقط الشعاع عمودي
Ⓑ يخرج الشعاع عمودي
Ⓒ يسقط موازيا للقاعده
Ⓓ لا توجد اجابه صحيحه

٤- زاوية رأس المنشور تتساوي مع زاوية الإنكسار عندما ....

Ⓐ يسقط الشعاع عمودي
Ⓑ يسقط الشعاع بزاويه 45°
Ⓒ يخرج الشعاع عمودي
Ⓓ يسقط الشعاع عمودي ويخرج مماسا للسطح الفاصل

٥- تتساوي زاوية رأس المنشور مع زاوية السقوط الثانية ....

Ⓐ يسقط الشعاع بزاوية 30° ويخرج عموديا
Ⓑ يسقط الشعاع عموديا ويخرج بأي زاوية
Ⓒ يسقط الشعاع بزاوية كبيره ويخرج مماس للوجه المقابل
Ⓓ يسقط بزاوية 45° ويخرج بزاوية 45°

٦- تعتمد زاوية رأس المنشور علي ....

Ⓐ زاوية السقوط — Ⓑ زاوية الإنكسار

Ⓒ زاوية الإنعكاس — Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٧- زاوية رأس المنشور تتساوي مع الزاويه الحرجه عندما ....

Ⓐ يسقط الشعاع عمودي — Ⓑ يسقط الشعاع بزاويه 45°

Ⓒ يخرج الشعاع عمودي — Ⓓ يسقط الشعاع عمودي ويخرج مماسا للسطح الفاصل

٨- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنكسار الأولي في المنشور وزاوية السقوط الثانية

أ) — ب) — ج) — د)

٩- اذا كانت الزاوية الحرجة لمادة منشور ثلاثي متساوي الأضلاع مع الهواء تساوي 45° وسقط الشعاع عموديا علي أحد أوجهه ، فإن ......

Ⓐ الشعاع ينكسر ويخرج من الوجة المقابل

Ⓑ يحدث انعكاس كلي علي الوجه الثاني ثم يخرج عموديا من السطح الثالث

Ⓒ يحدث انعكاس كلي علي الوجه الثاني ثم يحدث انعكاس كلي أيضا علي السطح الثالث ثم يخرج من السطح الأول

Ⓓ يظل منعكس كليا داخل المنشور ولا يخرج

١٠- سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 ،وزاوية رأسه 30° فتكون زاوية انحراف الشعاع ....

Ⓐ $18^\circ 36'$ — Ⓑ $20^\circ 36'$

Ⓒ $22^\circ 36'$ — Ⓓ 18°

١١- سقط شعاع ضوئي بزاوية 55° علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، وخرج بزاوية 46° فتكون زاوية الإنحراف ....

Ⓐ أقل من 41 — Ⓑ تساوي 41

Ⓒ أكبر من 41 — Ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

١٢- سقط شعاع ضوئي بزاويه 60° علي احد أوجه منشور ثلاثي زاوية رأسه 45° وخرج عموديا من الوجه الأخر فيكون زاوية الأنحراف ومعامل انكسار مادة المنشور ....

الأختيار	n	α
ⓐ	$\sqrt{2}$	30°
ⓑ	$\sqrt{\frac{3}{2}}$	15°
ⓒ	1.5	15°
ⓓ	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	30°

١٣- منشور ثلاثي ABC زاوية رأسه 30° بحيث كان الوجه AC مفضض (عاكس) . سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي الوجه AB فانكسر وسقط علي الوجة AC ثم ارتد علي نفس مساره، فيكون معامل انكسار مادة المنشور .....

ⓐ $\sqrt{2}$ ⓑ $\sqrt{3}$

ⓒ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ ⓓ $\frac{3}{2}$

١٤- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي زاوية رأسه 75° فانكسر الشعاع وسقط علي الوجة المقابل بزاوية تساوي الزاوية الحرجة ، فإذا كان معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ فتكون زاوية سقوط الشعاع علي الوجة الأول ....

ⓐ 45° ⓑ 30°

ⓒ 60° ⓓ 0°

١٥- عند سقوط شعاع ضوئي عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، تكون زاوية السقوط الثانية = ...

ⓐ 30° ⓑ 50° ⓒ 60° ⓓ 45°

١٦- سقط شعاع ضوئي عموديا علي أحد أوجه منشور ثلاثي من الزجاج فخرج مماسا للوجه الأخر . فإذا كانت زاوية رأس المنشور 45° فيكون معامل انكسار مادة المنشور وسرعة الضوء في الزجاج ....

v	n	
$1 \times 10^8 m/s$	$\sqrt{2}$	Ⓐ
$3 \times 10^8 m/s$	1.5	Ⓑ
$1 \times 10^8 m/s$	1.48	Ⓒ
$2.12 \times 10^8 m/s$	$\sqrt{2}$	Ⓓ

١٧- سقط شعاع ضوئي علي منشور بزاوية i وخرج عموديا من الوجه الأخر فإذا كانت زاوية رأس المنشور 30° ومعامل انكسار مادته n فتكون جيب زاوية السقوط .....

Ⓐ $\frac{1}{n}$ Ⓑ $\frac{1}{2n}$

Ⓒ n Ⓓ $\frac{n}{2}$

١٨- سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي منشور ثلاثي زاوية رأسه 60° فانحرف بزاوية 15° ، فتكون زاوية خروج الشعاع ....

Ⓐ 100 Ⓑ 45

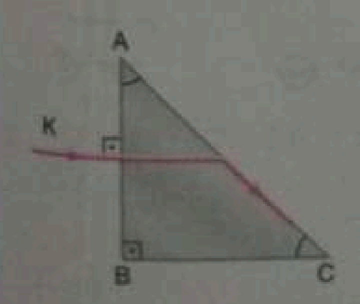
Ⓒ 30 Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

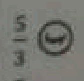
١٩- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي كما بالشكل ، وكانت سرعة الضوء خلال المنشور 0.8 C حيث C سرعة الضوء وخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل ، فتكون قيمة الزاوية θ ....

Ⓐ 53° Ⓑ 51°

Ⓒ 37° Ⓓ 39°

٢٠- في الشكل شعاع ضوئي يسقط من الهواء عموديا علي منشور ثلاثي ، اذا علمت أن طول AB = 3 سم ، وطول BC = 4 سم ، يكون معامل انكسار مادة المنشور ....





Ⓐ 1.3 Ⓑ $\frac{5}{3}$

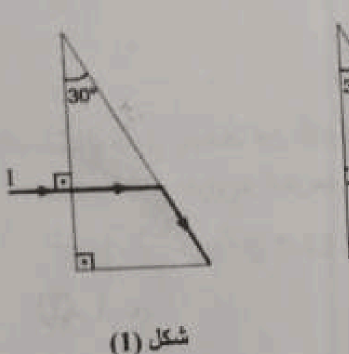
Ⓒ 1.5 Ⓓ $\frac{5}{4}$

٣٢- شعاع ضوئي يسقط عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ،
أي من المسارات الموضحه يمكن للشعاع أن يسلكها

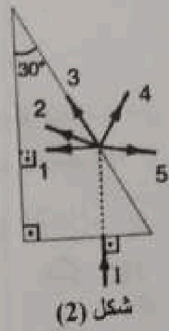
Ⓐ 1 , 2　　Ⓑ 1, 2 , 3
Ⓒ 3 , 4　　Ⓓ 2 , 4 فقط

٣٣- الشكل (1) يوضح مسار شعاع ضوئي ،
اذا تم سقوط نفس الشعاع كما في الشكل (2) ،
أي من المسارات الموضح يمكن أن يسلكها الشعاع

Ⓐ 1　　Ⓑ 2
Ⓒ 3　　Ⓓ 4



شكل (1)

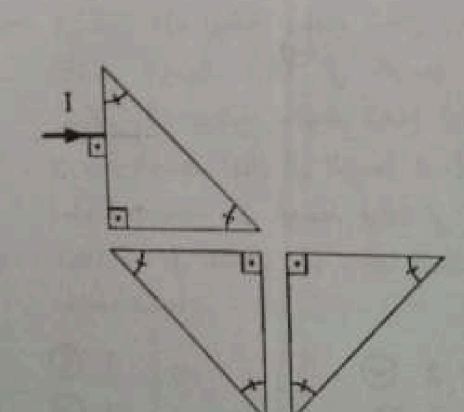


شكل (2)

٣٤- شعاع ضوئي يسقط من وسط شفاف X علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع (Y) ومنشور قائم الزاويه (Z)، ثم خرج إلى نفس الوسط الشفاف X
أي العبارات صحيحه

Ⓐ $n_x < n_y$　　Ⓑ $n_x < n_z$
Ⓒ $n_z = n_y$　　Ⓓ (أ) و (ب) معا

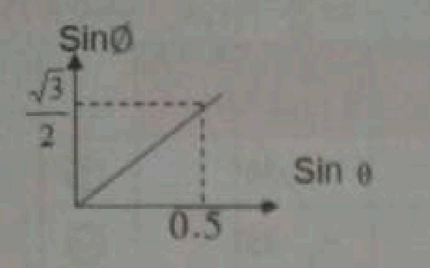
٣٥- اذا علمت أن معامل انكسار مادة كل منشور 1.5
أي مما يأتي يوضح اتجاه خروج الشعاع الساقط



A) →　B) ←　C) ↑　D) ↓

Ⓐ A　　Ⓑ B
Ⓒ C　　Ⓓ D

٢١- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين جيب زاوية السقوط (SinØ)
وجيب زاوية الانكسار (Sin θ) في منشور زجاجي ثلاثي فان
معامل انكسار مادته تساوي :



أ $\frac{1}{2}$ ب $\sqrt{\frac{3}{2}}$

ج 2 د $\sqrt{3}$

٢٢- سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فانكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر . فإن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .

أ 20° ب 42° ج 30° د 40°

٢٣- سقط شعاع ضوئي بزاوية 60° على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع . معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$.
فإن زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه

	زاوية الخروج	زاوية الإنحراف
أ	30°	60°
ب	45°	30°
ج	60°	60°
د	30°	30°

٢٤- سقط شعاع ضوئي بزاوية صفر على أحد جانبي منشور فخرج مماسا للوجه الآخر ، فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ ، فإن زاوية رأس المنشور ....

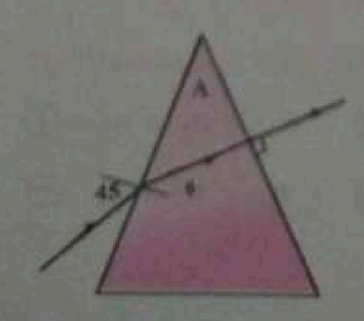
أ 90° ب 45° ج 30° د 42°

٢٥- سقط شعاع ضوئي عموديا علي منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.52 ، تكون زاوية السقوط علي الوجه المقابل لوجه السقوط بحيث يخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل

أ 41.1° ب 90°

ج 0° د 48.9°

٢٦- في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....

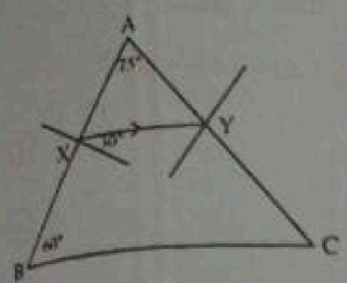


أ أكبر من 45

ب تساوي 45

ج أقل من 45

٢٧- في الشكل سقط شعاع ضوئي عند نقطة X فانكسر بزاوية 30^0 وكان معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ فتكون زاوية السقوط وزاوية الخروج ....



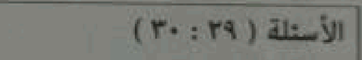
	زاوية الخروج	زاوية السقوط
Ⓐ	30°	60°
Ⓑ	45°	30°
Ⓒ	60°	60°
Ⓓ	90°	45°

٢٨- الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، تكون زاوية الخروج من المنشور ....

شعاع ضوئي


علما بأن $n = 1.5$

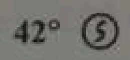
Ⓐ 53 °
Ⓑ 90 °
Ⓒ 0 °
Ⓓ 39 °


الأسئلة (٢٩ : ٣٠)

سقط شعاع ضوئي عمودي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل .

60
30

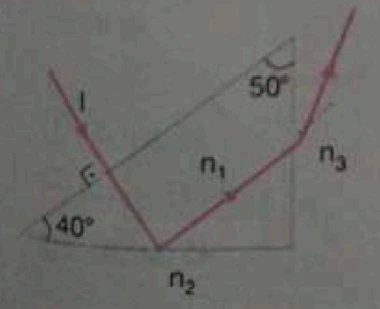

٢٩- تكون قيمة الزاوية الحرجه ....تقريبا

Ⓐ 90° Ⓑ 45° Ⓒ 30°  Ⓓ 42°

٣٠- تكون زاوية خروجه من المنشور ....

Ⓐ 90° Ⓑ 48.6° Ⓒ 30° Ⓓ 42.3°

٣١- الشكل يوضح مسار شعاع ضوئي بين عدة أوساط مختلفه .



تكون العلاقه بين معاملات الإنكسار كما يلي ......

Ⓐ $n_1 > n_3 > n_2$
Ⓑ $n_2 > n_3 > n_1$
Ⓒ $n_3 > n_2 > n_1$
Ⓓ $n_2 > n_1 > n_3$

٣٦- الشكل (1) يوضح المسار الى يتخذه شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي ، فأي من المسارات الموضحه بالنقط يوضح نفس الشعاع عند سقوطة علي المنشور في الشكل (2)



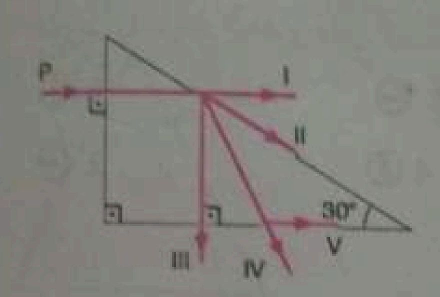


(أ) 1 (ب) 2

(ج) 3 (د) 4

٣٧- شعاع ضوئي يسقط من الهواء عموديا علي منشور ثلاثي الزاويه الحرجه لمادته $30°$

أي المسارات يوضح خروج الشعاع



(أ) I (ب) III

(ج) IV (د) V

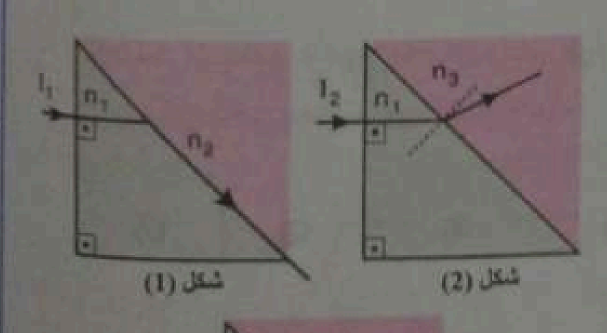
٣٨- شعاع ضوئي سقط عموديا علي أحد أوجه منشور ثلاثي وخرج كما بالشكل ، فتكون قيمة الزاويه الحرجه

....

(أ) 37 (ب) 53

(ج) 74 (د) 16°

٣٩- الشكلين (1) يوضح سقوط شعاع (I_1) من الوسط (n_1) الي الوسط (n_2)، الشكل (2) يوضح سقوط شعاع (I_2) من الوسط (n_1) الي الوسط (n_3)، فعند سقوط الشعاع من الوسط (n_3) الي الوسط (n_2) كما في الشكل (3) . فما المسار الذي يتخذه الشعاع

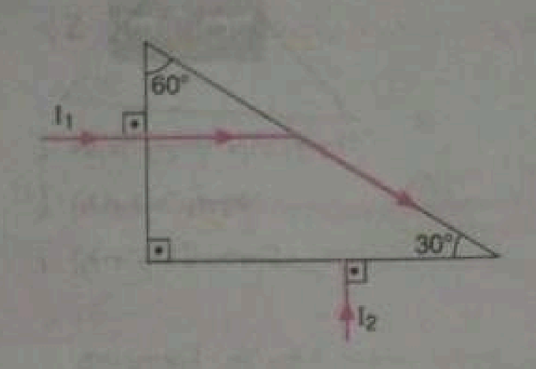


(أ) 1 (ب) 2

(ج) 3 (د) 5

٤٠- سقط شعاع 1 علي المنشور الزجاجي الموضح فخرج مماسا كما بالشكل

فإن الشعاع 2 عند سقوطه عي الوجه المقابل لجهة السقوط ....



Ⓐ يخرج مماسا مثل الشعاع 1

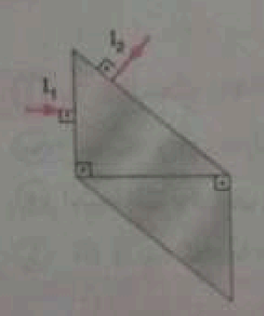
Ⓑ ينعكس انعكاسا كليا داخل الزجاج

Ⓒ ينكسر خارج المنشور مبتعدا عن العمود المقام

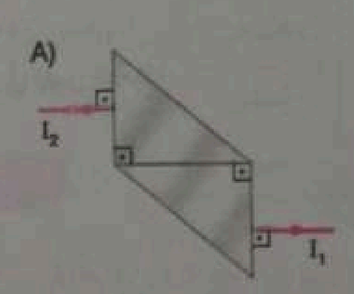
Ⓓ ينكسر خارج المنشور مقتربا من العمود المقام

٤١- الشكل يوضح منشوران عاكسان متطابقان تماما .

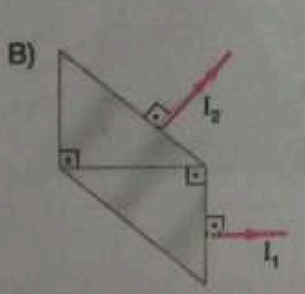
أي الأشكال الأتيه يوضح موضع خروج الشعاعان بصوره صحيحه



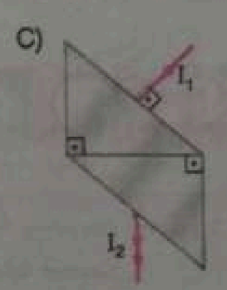
A)



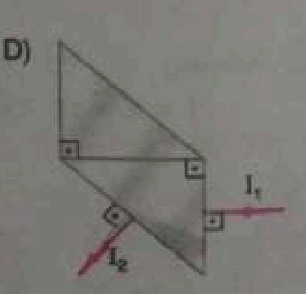
B)



C)



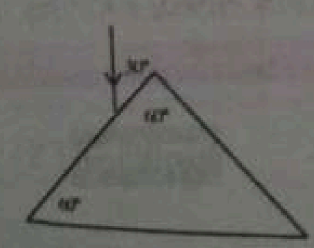
D)



Ⓐ A   Ⓑ B

Ⓒ C   Ⓓ D

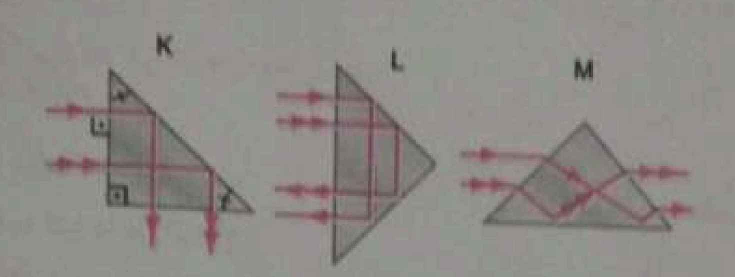
٤٢- في الشكل المقابل . اذا كان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فتكون زاوية خروجه ......



Ⓐ 30°   Ⓑ 38.8°

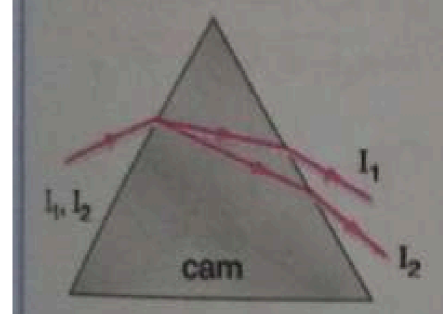
Ⓒ 81.6°   Ⓓ 60°

٤٣- الشكل يوضح عدة منشورات عاكسة ، أي منهم يوضح المسارات الصحيحة للأشعة الساقطة



Ⓐ K,L
Ⓑ K , M
Ⓒ L , M
Ⓓ K , L , M

٤٤- شعاعان ضوئيان (١) و (٢) سقطا علي أحد أوجه منشور ثلاثي وخرجا كما بالشكل



أي العبارات الأتيه صحيحه

Ⓐ سرعة الشعاع (١) أكبر من سرعة الشعاع (٢) داخل المنشور
Ⓑ $n_1 < n_2$
Ⓒ الشعاعان يخرجان من المنشور في نفس اللحظه
Ⓓ (أ) و(ب) كلاهما صحيح

٤٥- منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغري للإنحراف زاوية رأسه A وزاوية انحرافه α وزاوية السقوط i وزاوية الخروج e فيكون ....

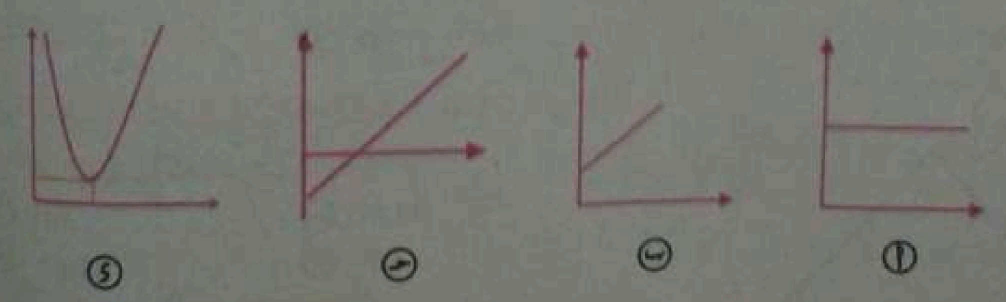
Ⓐ $i > e$
Ⓑ $i < e$
Ⓒ $i = e$
Ⓓ $i = e = \alpha$

٤٦- أي الأشكال الأتيه يوضح حالة النهاية الصغري للإنحراف

Ⓐ 1
Ⓑ 2
Ⓒ 3
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

(1) (2) (3)

٤٧- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنحراف وزاوية السقوط في وضع النهاية الصغري للإنحراف



Ⓓ Ⓒ Ⓑ Ⓐ

٤٨- في وضع النهاية الصغرى للإنحراف في المنشور ، يكون مجموع زاويتي الرأس والإنحراف = ...

(أ) 2θ (ب) $2\emptyset$ (ج) $\frac{\emptyset}{2}$ (د) $\frac{\theta}{2}$

٤٩- شعاع ضوئي يسقط علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع موضوع علي منضدة أفقية ، أي مما يلي صحيح حتى يتحقق وضع النهاية الصغرى للإنحراف

(أ) PQ أفقي (ب) QR أفقي

(ج) RS أفقي (د) إما PQ أو RS أفقي

٥٠- الشكل يوضح تحلل الضوء الساقط الي عدة ألوان ، من المحتمل أن تكون الألوان .

	1	2	3
(أ)	احمر	أزرق	أصفر
(ب)	برتقالي	اخضر	بنفسجي
(ج)	ازرق	احمر	اصفر
(د)	اصفر	ازرق	احمر

٥١- عند تحلل الضوء الأبيض الي ألوانه السبعه ، يكون أقلهم في الانحراف هو اللون ..

(أ) البنفسجي (ب) الأخضر (ج) الأحمر (د) الأصفر

٥٢- أي من الأشكال الأتية يمثل بصورة صحيحة تحلل الضوء الأبيض عند سقوطة علي منشور في وضع النهاية الصغرى للإنحراف

(أ) (ب) (ج) (د)

٥٣- عند زيادة الطول الموجي للضوء الساقط علي احد أوجه منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن زاوية النهاية الصغرى للانحراف ...

(أ) تزداد (ب) ثابته

(ج) تقل (د) لا توجد معلومات كافية

٥٤- سقط شعاع ضوئي بزاوية $45°$ علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع وخرج بنفس الزاوية فيكون معامل انكسار مادته ....

Ⓐ 1.2 Ⓑ 1.5 Ⓒ $\sqrt{2}$ Ⓓ $\sqrt{3}$

٥٥- اذا كان معامل انكسار مادة منشور $\sqrt{2}$ وزاوية انكسار الشعاع الساقط $30°$ والمنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، فتكون زاوية السقوط ....

Ⓐ $30°$ Ⓑ $50°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $45°$

٥٦- اذا كانت أصغر زاوية انحراف للمنشور $40°$ وزاوية رأس المنشور $60°$ فتكون زاوية سقوط الشعاع الضوئ ....

Ⓐ $30°$ Ⓑ $50°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $45°$

٥٧- اذا كانت أصغر زاوية انحراف لمنشور ثلاثي 30^0 ، وزاوية رأس المنشور 60^0 ، فيكون معامل انكسار مادة المنشور ....

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ 2 Ⓒ $\frac{3}{2}$ Ⓓ $\frac{4}{3}$

٥٨- اذا كانت أصغر زاوية انحراف لمنشور ثلاثي $30°$ وزاوية انكسار الشعاع $30°$ ، فيكون معامل انكسار مادة المنشور ....

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ $\sqrt{\frac{3}{2}}$ Ⓓ $\frac{3}{2}$

٥٩- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فكانت زاوية السقوط = زاوية الخروج وكلا منهم تساوي $\frac{3}{4}$ زاوية رأس المنشور ، فتكون زاوية انحراف الشعاع .

Ⓐ $45°$ Ⓑ $39°$ Ⓒ $20°$ Ⓓ $30°$

٦٠- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي زاوية رأسه $60°$ في وضع النهاية لصغري للإنحراف ، فانحرف بزاوية $30°$ ، فتكون زاوية سقوط الشعاع ....

Ⓐ $45°$ Ⓑ $30°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $90°$

٦١- اذا كان معامل انكسار مادة منشور ثلاثي متساوي الأضلاع هو $\sqrt{3}$ فتكون زاوية النهاية الصغري للإنحراف ....

Ⓐ $45°$ Ⓑ $30°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $75°$

٦٢- اذا كانت زاوية رأس المنشور $60°$ ومعامل انكسار مادتة $\sqrt{2}$ فتكون قيمة النهاية الصغري لإنحراف الشعاع ..

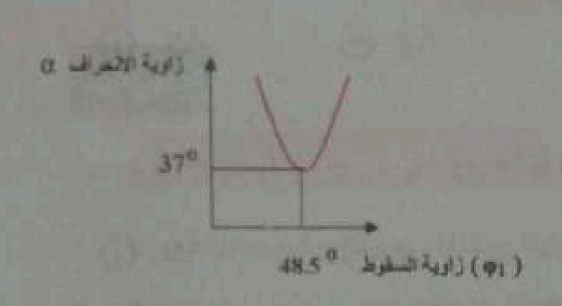
Ⓐ $20°$ Ⓑ $30°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $45°$

٦٣- اذا كانت زاوية رأس المنشور $60°$ وزاوية النهاية الصغري للإنحراف $40°$ فتكون زاوية الإنكسار ....

Ⓐ $20°$ Ⓑ $30°$ Ⓒ $60°$ Ⓓ $120°$

٦٤- سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، فوجد أن زاوية الإنحراف الصغري تساوي زاوية رأس المنشور ، فيكون معامل انكسار مادة المنشور ....

Ⓐ $\sqrt{2}$　Ⓑ $\sqrt{3}$　Ⓒ 2　Ⓓ $\frac{3}{2}$



٦٥-الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئي (φ_1) على أحد وجهي منشور ثلاثي وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع من القيم الموضحة بالرسم فإن :

١- زاوية خروج الشعاع .

Ⓐ 60°　Ⓑ 48.5°　Ⓒ 37°　Ⓓ 53°

٢- زاوية رأس المنشور .

Ⓐ 60°　Ⓑ 48.5°　Ⓒ 37°　Ⓓ 53°

٦٦- الشكل المقابل : يمثل العلاقة بين زاوية السقوط الثانية وزاوية الانكسار الأولى فى منشور ثلاثى معامل انكسار مادته 1.5 أى هذه الاختيارات يعبر عن النقطة Y :

	تمثل	قيمتها
Ⓐ	زاوية رأس المنشور	40°
Ⓑ	زاوية السقوط الثانية فى وضع النهاية الصغرى للانحراف	60°
Ⓒ	زاوية السقوط الثانية فى وضع النهاية الصغرى للانحراف	40°
Ⓓ	زاوية رأس المنشور	60°

الأسئلة المقالية

SHEET 23

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمي

١. الزاوية المحصورة بين وجهي المنشور الوجة الذي يدخل منه الضوء والوجة الذي يخرج منه الضوء

٢. الزاوية المحصورة بين الشعاع الخارج والعمود المقام

٣. الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادي الشعاعين الساقط والخارج من المنشور الثلاثي.

(ب) : استنتج العلاقات الخاصة لتعيين زاوية راس المنشور الثلاثي ، زاوية الانحراف

(د): سقط شعاع على منشور ثلاثي زجاجي بزاوية $60°$ فخرج بزاوية $30°$ فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.6 أوجد زاوية رأس المنشور

السؤال الثاني

(أ): قارن بين

وجه المقارنة	الضوء الأحمر	الضوء البنفسجي
التردد		
الطول الموجي		
معامل الانكسار		
زاويةالانحراف في المنشور		

(ب): متى يتحقق الآتي

١- زاوية الانكسار تساوي زاوية السقوط الثانيه

٢-زاوية رأس المنشور تساوي زاوية الانكسار

٣- زاوية رأس المنشور تساوي زاوية السقوط الثانيه

(د): سقط شعاع ضوئي بزاوية صفر على أحد جانبي منشور فخرج مماسا للوجه الآخر ، فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ ، أوجد زاوية رأس المنشور

SHEET 24

السؤال الأول

(أ) ما معنى قولنا أن

١. زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي = 30°

٢. زاوية الخروج من المنشور ثلاثي = 40°

(ب): ما هي العوامل التي تتوقف عليها زاوية انحراف الضوء في المنشور الثلاثي

(د): سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فانكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر .أوجد :

١- الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .

٢- معامل انكسار مادة المنشور .

٣- جيب زاوية السقوط الأولى .

السؤال الثاني

(أ):ماذا يحدث

١- سقوط ضوء ابيض علي منشور في وضع النهايه الصغري للانحراف

٢- تساوي زاوية السقوط لشعاع ضوئي علي منشور مع زاوية الخروج

(ب): علل لما يأتي

١- الضوء الأبيض عندما يسقط على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف يخرج منه متفرقا إلى ألوان مختلفة تسمى ألوان الطيف .

٢- اللون الأحمر أقل انحرافا بينما اللون البنفسجي أكبرها انحرافا في المنشور

(د): سقط شعاع ضوئي عمودي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل .

تتبع مسار الشعاع الضوئي داخل المنشور في كراسة إجابتك .

ثم أوجد زاوية خروجه من المنشور .

60

30

1 السؤال الأول

(أ): متى يتحقق الآتي

١-زاوية رأس المنشور تساوي الزاوية الحرجه

٢-يكون المنشور في وضع النهايه الصغري للأنحراف

(ب): استنتج قانون معامل انكسار مادة المنشور في وضع النهايه الصغري للإنحراف

(د): الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئي (φ_1) على أحد وجهي منشور ثلاثي وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع . من القيم الموضحة بالرسم احسب :

زاوية الانحراف α

37°

48.5° زاوية السقوط (φ_1)

١- زاوية خروج الشعاع .

٢- زاوية رأس المنشور .

٣- معامل انكسار مادة المنشور .

2 السؤال الثاني

(أ): اذكر شرط لحدوث كلا من

١- تكون زاوية الانحراف خارج المنشور وفي جهة الخروج

٢- تكون زاوية الانحراف خارج المنشور وفي جهة السقوط

٣-وضع النهاية الصغرى للانحراف في المنشور

(ب): اكتب المصطلح العلمي

هي أصغر زاوية حادة بين امتدادي الشعاعين الساقط والخارج من منشور ثلاثي ، وعندها تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الخروج

(ج): سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط 45° على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ وزاوية رأسه 60° ، احسب كل من زاوية خروج الضوء وزاوية انحرافه

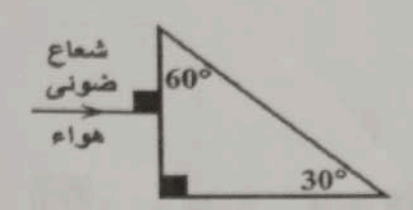
السؤال الأول

(أ) وضح بالرسم البياني

١- العلاقه بين زاوية الإنكسار وزاوية السقوط الثانيه لمنشور ثلاثي

٢- العلاقه بين زاوية الإنحراف وزاوية السقوط ووضح علي الرسم زاوية النهاية الصغري

(ب): في الشكل المقابل : تتبع مسار الشعاع الضوئي الساقط علي وجه المنشور الزجاجي حتي يخرج علمًا بأن الزاوية الحرج لزجاج المنشور تساوي $42°$ ثم احسب قيمة زاوية الخروج لهذا الشعاع .



(د): منشور ثلاثي سقط شعاع مائلا علي أحد جانبيه بزاوية $30°$ فخرج عموديا علي الجانب الآخر فما هي زاوية رأس المنشور علما بأن معامل انكسار مادته $\sqrt{3}$.

السؤال الثاني

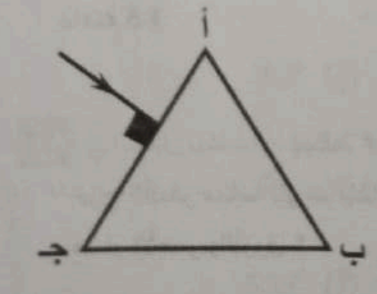
(أ): منشور ثلاثي زاوية رأسه $60°$ سقط شعاع علي أحد جانبيه بزاوية قدرها $45°$ فإذا كان معامل الانكسار لمادة المنشور $\sqrt{2}$ فأوجد كلا من زاوية الخروج والانحراف

(ب): في الشكل المقابل: منشور ثلاثي متساوي الأضلاع من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 سقط شعاع عموديا علي أحد أوجهه

أ- تتبع مسار الشعاع حتي يخرج مع التعليل

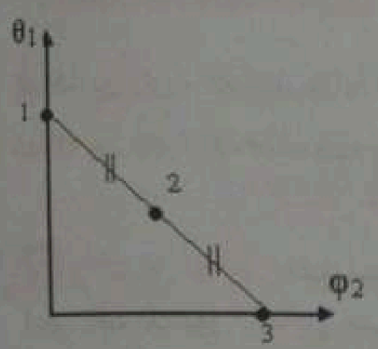
ب- أوجد ١- زاوية الخروج للشعاع

٢- الزاوية الحادة بين اتجاهي الشعاعين الساقط والخارج

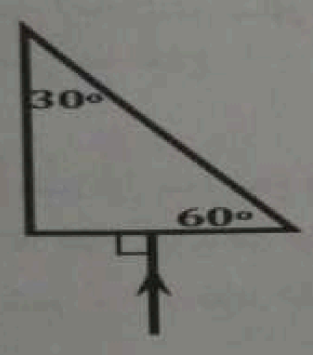


السؤال الأول

(أ): سقط شعاع ضوئي عموديا علي أحد وجهي منشور ثلاثي من الزجاج فخرج مماسا للوجه الثاني فإذا كانت زاوية رأس المنشور $45°$ احسب سرعة الضوء في مادته



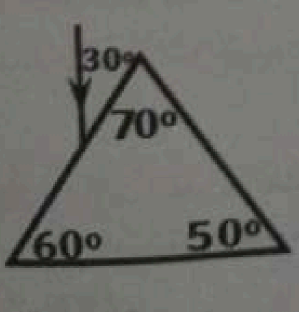
(ب): في العلاقة الممثلة اذكر ما تمثله النقاط 1, 2, 3



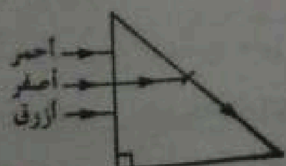
(د): في الشكل المقابل : منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 تتبع مسار الشعاع واحسب زاوية خروجه

السؤال الثاني

(أ): منشور ثلاثي زاوية رأسة 60^0 ومعامل انكسار مادته 1.5 ، غمر في بنزين معامل انكساره 1.2 في وضع النهاية الصغري للإنحراف :احسب ١- زاوية النهاية الصغري للإنحراف ٢- زاوية السقوط ٣- زاوية الإنكسار



(ب): تتبع مسار شعاع الضوء الساقط كما بالرسم الموضح علي أحد جانبي المنشور موضحاً كيفية خروجه وزاوية الخروج علماً معامل انكسار مادته 1.5



(د): في الشكل المقابل :- يسقط ٣ أشعة علي منشور خرج الأصفر مماساً للوجه المقابل وضح بالرسم مسار الأحمر والأزرق ؟



إختر الإجابة الصحيحة

١- زاوية رأس المنشور الرقيق ....

(أ) أكبر من $10°$ (ب) أقل من $10°$

(ج) قائم الزاوية (د) غير محدد

٢- منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 ، فتكون العلاقة بين زاوية رأسه وزاوية الإنحراف ....

(أ) $\propto = A$ (ب) $\propto = 1.5A$

(ج) $\propto = 2A$ (د) $\propto = 0.5A$

٣- منشور رقيق يحرف الأشعة الضوئية الساقطة عليه بمقدار $4°$ فإذا كانت زاوية رأسه $8°$ فإن معامل انكسار مادته هو ....

(أ) 1.5 (ب) 1.4 (ج) 1.33 (د) 1.6

٤- النسبة بين زاوية الأنحراف إلي زاوية رأس المنشور الرقيق تساوي.....

(أ) n (ب) 0.5 n (ج) n-1 (د) n+1

٥- اذا علمت أن قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق زاوية رأسه $8°$ هي 0.037 ومعامل انكسار مادته للون الأصفر 1.54 فيكون الإنفراج الزاوي للمنشور ....

(أ) 0.11 (ب) 0.12 (ج) 0.14 (د) 0.16

٦- سقط شعاع ضوئي علي منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 فانحرف بزاوية $5°$ ، تكون زاوية رأس المنشور ....

(أ) 7.5^0 (ب) 10^0 (ج) 5^0 (د) 3.3^0

٧- منشوران رقيقان p و m سقط عليهما شعاعان ضوئيان فكانت زاوية انحراف الشعاعان متساوية ، فاذا كانت زاوية رأس المنشور p تساوي $4°$ ومعامل انكسار مادته 1.54 وكان معامل انكسار المنشور m هو 1.72 ، فتكون زاوية رأس المنشور m تساوي ....

(أ) 2.6^0 (ب) 3^0 (ج) 4^0 (د) 5.33^0

٨- منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 فتكون النسبة بين زاوية انحراف الضوء وزاوية رأسه ....

Ⓐ $\frac{1}{4}$　Ⓑ $\frac{1}{5}$　Ⓒ $\frac{1}{2}$　Ⓓ $\frac{1}{3}$

٩- قوة التفريق اللوني تعتمد على ....

Ⓐ شكل المنشور　Ⓑ نوع مادة المنشور

Ⓒ زاوية رأس المنشور　Ⓓ ارتفاع المنشور

١٠- منشور رقيق زاوية رأسه 10 درجات وقوة التفريق اللوني له 0.04 والإنفراج الزاوي $0.2°$ ، فيكون معامل انكسار مادته للون الأصفر ....

Ⓐ 1.2　Ⓑ 1.5　Ⓒ 1.6　Ⓓ 1.7

١١- اذا كانت معاملات إنكسار اللونين الأزرق والأحمر 1.54 و 1.52 علي الترتيب ، وكانت زاوية رأس المنشور $10°$ ، فتكون قيمة الانفراج الزاوي ....

Ⓐ 0.02　Ⓑ 0.2　Ⓒ 3.06　Ⓓ 30.6

١٢- سقط شعاع ضوئي علي زاوية رأسه $5°$ ، فإذا كان معامل انكسار الشعاعين الأحمر والأزرق 1.64 و 1.66 علي الترتيب فتكون زاوية الإنحراف بين الشعاعين ....درجة

Ⓐ 0.1　Ⓑ 0.2　Ⓒ 0.3　Ⓓ 0.4

١٣- منشور رقيق زاوية رأسه $4°$ مغمور في سائل معامل انكسار مادته 1.6 ، فإذا حرف شعاع الضوء بزاوية $2°$ يكون معامل انكسار مادة المنشور

Ⓐ 1.5　Ⓑ 2　Ⓒ 2.13　Ⓓ 2.4

١٤- منشور رقيق زاوية رأسه $8°$ ومعامل انكسار مادته للونين الأحمر والأزرق علي الترتيب (1.52 و 1.54) فتكون زاوية انحراف اللونين علي الترتيب ....

Ⓐ 4.32 ، 4.26　Ⓑ 4.16 ، 4.26

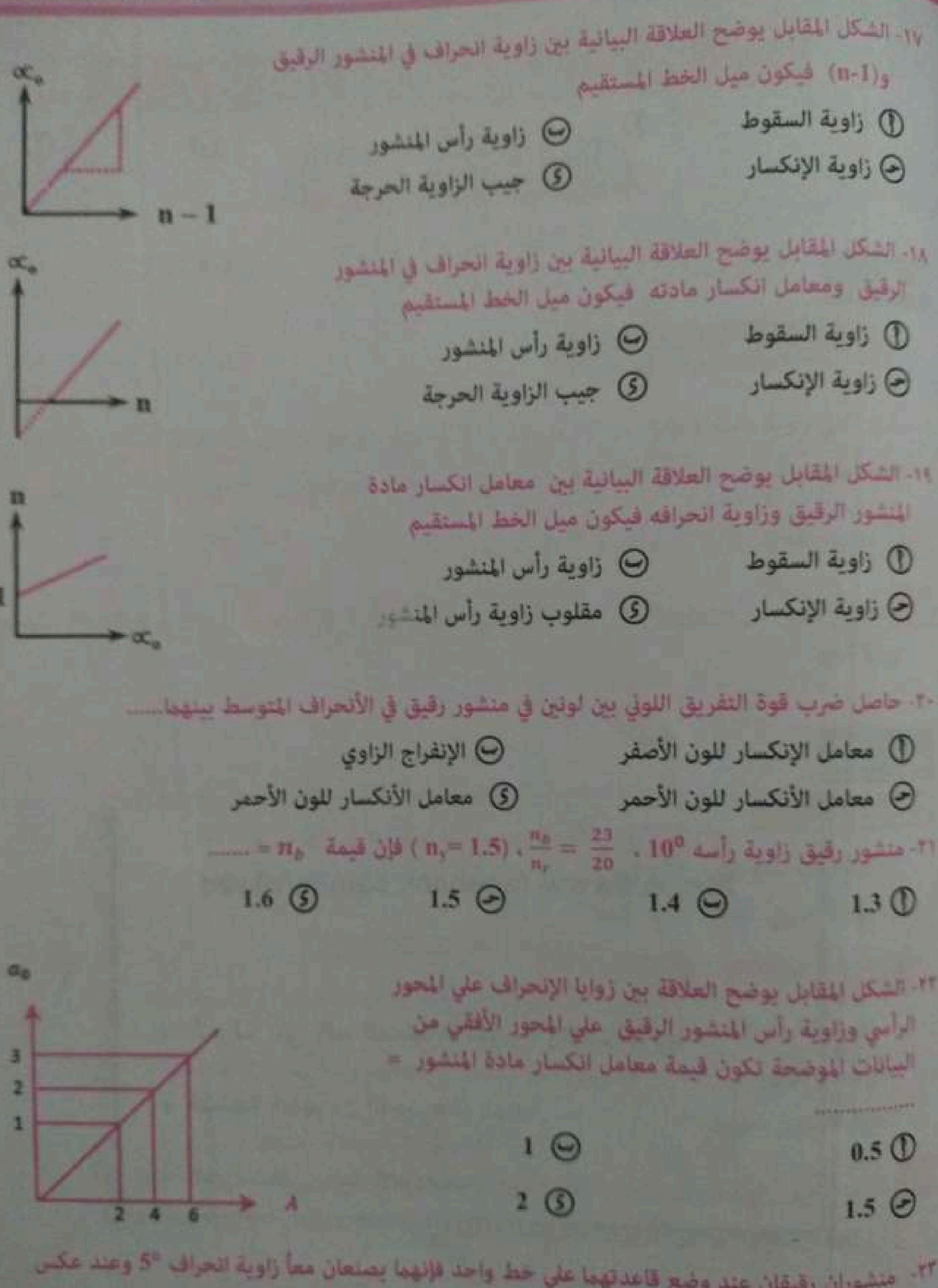
Ⓒ 4.32 ، 4.16　Ⓓ 4.26 ، 4.16

١٥- اذا كان معامل انكسار الألوان الأزرق والأحمر والأصفر 1.62 و 1.52 و 1.55 علي الترتيب فتكون قوة التفريق اللوني ....

Ⓐ 0.65　Ⓑ 0.22　Ⓒ 0.02　Ⓓ 0.18

١٦- منشوران رقيقان من نفس المادة وزاوية رأس كل منهما $10°$, $5°$ على الترتيب فإن النسبة بين قوة التفريق اللونى لكل منهما $\frac{(\omega_\alpha)_1}{(\omega_\alpha)_2}$ = ...

Ⓐ 0.5　Ⓑ 0.6　Ⓒ 1　Ⓓ 2



١٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين زاوية انحراف في المنشور الرقيق و(n-1) فيكون ميل الخط المستقيم

ⓐ زاوية السقوط　ⓑ زاوية رأس المنشور

ⓒ زاوية الإنكسار　ⓓ جيب الزاوية الحرجة

١٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين زاوية انحراف في المنشور الرقيق ومعامل انكسار مادته فيكون ميل الخط المستقيم

ⓐ زاوية السقوط　ⓑ زاوية رأس المنشور

ⓒ زاوية الإنكسار　ⓓ جيب الزاوية الحرجة

١٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل انكسار مادة المنشور الرقيق وزاوية انحرافه فيكون ميل الخط المستقيم

ⓐ زاوية السقوط　ⓑ زاوية رأس المنشور

ⓒ زاوية الإنكسار　ⓓ مقلوب زاوية رأس المنشور

٢٠- حاصل ضرب قوة التفريق اللوني بين لونين في منشور رقيق في الأنحراف المتوسط بينهما......

ⓐ معامل الإنكسار للون الأصفر　ⓑ الإنفراج الزاوي

ⓒ معامل الأنكسار للون الأحمر　ⓓ معامل الأنكسار للون الأحمر

٢١- منشور رقيق زاوية رأسه 10^0 ، $\frac{n_b}{n_r} = \frac{23}{20}$ ، $(n_r = 1.5)$ فإن قيمة $n_b =$ ......

ⓐ 1.3　ⓑ 1.4　ⓒ 1.5　ⓓ 1.6

٢٢- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين زوايا الإنحراف علي المحور الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور = ...

ⓐ 0.5　ⓑ 1

ⓒ 1.5　ⓓ 2

٢٣- منشوران رقيقان عند وضع قاعدتهما علي خط واحد فإنهما يصنعان معاً زاوية انحراف 5° وعند عكس إحداهما يصنعان معاً زاوية إنحراف 1° فتكون زاوية إنحراف كل منهما ......

ⓐ 2° , 3°　ⓑ 1° , 3°　ⓒ 1° , 4°　ⓓ 5° , 6°

٢٤- النسبة بين أصغر زاوية انحراف منشور في الهواء وأصغر زاوية انحراف عند وضعه في الماء = ...
(علما بأن $n_g = 1.5$ و $n_w = \frac{4}{3}$)

ⓐ $\frac{1}{8}$ ⓑ $\frac{1}{2}$ ⓒ $\frac{3}{4}$ ⓓ $\frac{4}{1}$

مثالي SHEET 28

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

١-منشور ثلاثي زاوية رأسة لا تزيد عن 10 درجات دائما في وضع النهاية الصغري للإنحراف

٢-الزاوية المحصورة بين امتدادي الشعاعين الأزرق والأحمر بعد خروجهما من المنشور

(ب): استنتج علاقة زاوية الإنحراف في المنشور الرقيق

(د): منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه $5°$ ومعامل انكسار مادته 1.6 احسب قياس زاوية انحراف الضوء في المنشور.

السؤال الثاني

(أ): ما معنى أن :

١- الانحراف المتوسط في المنشور = $3°$

٢- قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق = 0.02

(ب): اذكر العوامل التى يتوقف عليها

١- زاوية انحراف الضوء في المنشور الرقيق

٢-الإنفراج الزاوي

٣-قوة التفريق اللوني

(د): منشور رقيق زاوية رأسه $10°$ ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.51 وللون الأزرق 1.53 احسب

(أ) زاوية انحراف كل من اللون الأحمر واللون الأزرق

(ب) الانفراج الزاوي الذي يحدثه المنشور

(جـ) أوجد قوة التفريق اللوني للمنشور

SHEET 29 مقالي

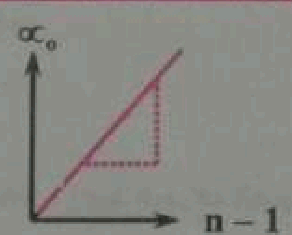
السؤال الأول

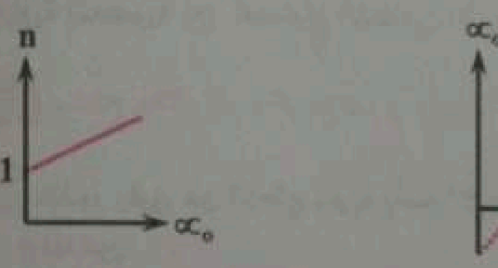
(أ) اكتب المصطلح العلمى

١-النسبة بين الانفراج الزاوي للشعاعين الأزرق والأحمر إلى زاوية انحراف الضوء الأصفر في منشور رقيق

٢-هو متوسط معاملي انكسار مادة المنشور للضوئين الأزرق والأحمر

(ب): اذكر ما يساويه الميل





(جـ): منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 غمر في سائل شفاف معامل انكساره 1.2 فحرف الأشعة الساقطة عليه بزاوية قدرها 2^o احسب زاوية رأس المنشور

السؤال الثاني

(أ): قارن بين:

وجة المقارنة	المنشور العادي	المنشور الرقيق
زاوية الرأس		
معامل الإنكسار		
وضع النهاية الصغري		
زاوية الإنحراف		

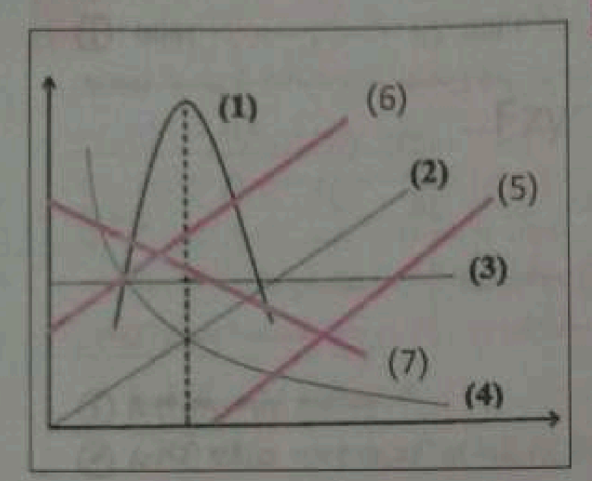
(ب): اثبت أن قوة التفريق اللوني لا تتوقف علي زاوية رأس المنشور

(جـ): منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 احسب النسبة بين زاوية انحراف الضوء وزاوية رأسه

SHEET 30 مثالي

السؤال الأول

(أ): اذكر رقم الشكل الذي يدل على العلاقة الآتية



١- العلاقه بين التردد والزمن الدوري

٢- العلاقه بين الطول الموجي والتردد لموجه تنتشر في وتر

٣- العلاقه بين معامل الإنكسار المطلق لوسط وجيب الزاويه الحرجه

٤- العلاقه بين زاوية انحراف المنشور الرقيق ومعامل انكسار مادة المنشور

٥- العلاقه بين معامل انكسار مادة المنشور وزاوية الإنحراف

٦- العلاقه بين زاوية الإنكسار الأولي وزاوية السقوط الثانية لمنشور ثلاثي

٧- العلاقه بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الإنكسار

(ب): اذكر ما تدل عليه النقطه (L)

α_0 — n — Z — L

(د): اذكر ما تدل عليه النقطه (Y)

n — Y — α

SHEET 31 مثال

السؤال الأول

(أ): الجدول التالي يوضح العلاقة بين زوايا انكسار شعاع ضوئي سقط على أحد وجهي منشور ثلاثي (θ_1) وزوايا السقوط الثانية لهذا الشعاع على الوجه الآخر للمنشور (Φ_2) .

θ_1	0	15	20	a	35	40	55
Φ_2	b	45	40	30	25	20	5

ارسم العلاقة البيانية بين (θ_1) على المحور الأفقي ، (Φ_2) على المحور الرأسي ،

ومن الرسم احسب :

١- قيمة كل من (a) ، (b) .

٢- معامل انكسار مادة المنشور إذا علم أن زاوية انحراف الشعاع (α) عندما يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف = 37.2° .

(ب): في تجربة عملية لدراسة العلاقة بين كل من زاوية الرأس (A) لأكثر من منشور رقيق من الزجاج الصخري وزاوية الانحراف المقابلة (α) لشعاع ضوئي أحادي اللون ، أمكن الحصول على النتائج التالية :

A	2	3	4	5	6	7
α	1	1.5	x	2.5	3	3.5

ارسم علاقة بيانية بين زاوية رأس كل منشور (A) ممثلة على المحور السيني وزاوية الانحراف المقابلة (α) ممثلة على المحور الصادي ، ومن الرسم أوجد :

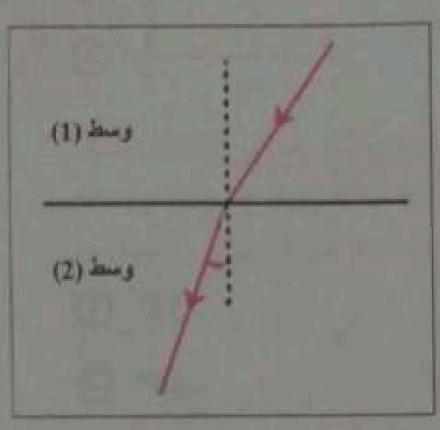
١- قيمة x

٢- معامل انكسار الزجاج الصخري .

امتحان (١)

(١) يوضح الشكل سقوط شعاع ضوئي من الوسط (١) معامل انكساره 1.3 الي الوسط (2) معامل انكساره 1.5 أي الاختيارات الأتيه توضح ماذا حدث لكل من الطول الموجى وسرعة الضوء في الوسط (2)

	الطول الموجى	سرعة الضوء
أ	يزداد	تزداد
ب	يقل	تزداد
ج	يزداد	يقل
د	يقل	تقل

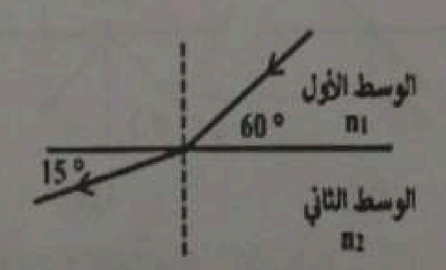


(٢) منشور رقيق زاوية راسه $10°$ ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.5 ,1.53 على الترتيب احسب زاوية الإنحراف المتوسط للمنشور

أ $3.15°$ ب $4°$

ج $5.15°$ د $4.15°$

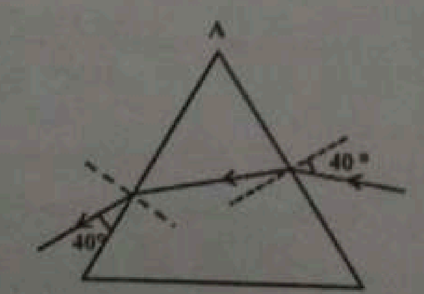
(٣) الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الوسط الأول الي الوسط الثاني ، فإن معامل الإنكسار النسبي من الوسط الثاني للوسط الأول ....



أ 0.299 ب 3.346

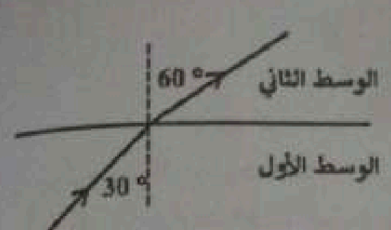
ج 1.932 د 0.518

(٤) سقط شعاع ضوئي علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع بزاوية $40°$ ، فخرج من الوجه الأخر كما بالرسم ، فتكون زاوية الإنحراف ....



أ $30°$ ب $60°$

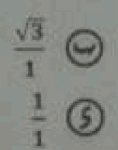
ج $50°$ د $40°$



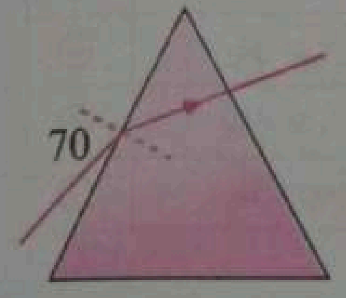
٥- الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول الي الزمن الدوري لموجات لضوء في الوسط الثاني ....



Ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{1}$



ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{1}$



٦- الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوء سقط علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فخرج من الوجه المقابل علي استقامته ، تكون قيمة انحراف الشعاع الضوئي ....

Ⓐ 50°   ⓑ 10°

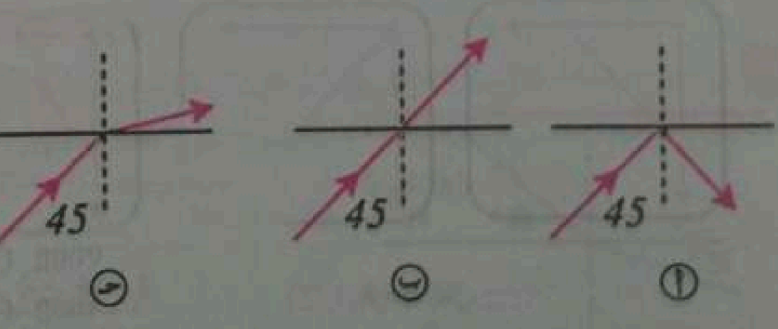
ⓒ 15°   ⓓ 25°

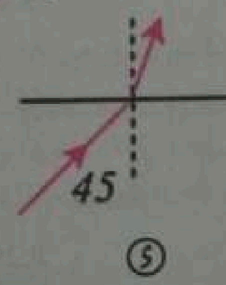
وسط x $n_1 = 1$

وسط y $n_2 = 1.5$

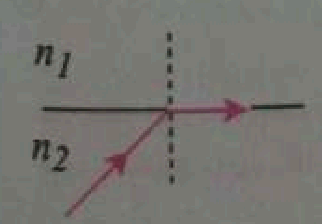
42

٧- في الشكل المقابل ، اذا أصبحت زاوية السقوط 45° ، فأي الأشكال الأتية يمثل المسار الصحيح للشعاع ؟





Ⓐ   ⓑ   ⓒ   ⓓ



٨- في الشكل المقابل شعاع ضوئي ساقط علي السطح الفاصل بين وسطين فانكسر مماسا للسطح الفاصل ، اذا كانت النسبة بين سرعتي الضوء فيهما 0.7 ، تكون الزاوية الحرجة بين الوسطين ....

Ⓐ 34.3°   ⓑ 40.4°

ⓒ 44.4°   ⓓ 54.4°

٩- تستخدم تجربة الشق المزدوج في ....

Ⓐ دراسة ظاهرة انكسار الضوء

ⓑ دراسة ظاهرة التداخل في الضوء

ⓒ تعيين الطول الموجي لضوء احادي اللون

ⓓ ب و ج كلاهما صحيح

١٠- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين الإنفراج الزاوي لمنشور رقيق وزاوية رأس المنشور

أ) ب) ج) د)

١١- أي الأشكال الآتية يعبر بصوره صحيحه عن تفرق الضوء الأبيض عند سقوطه علي المنشور

white light

Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

١٢- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل

فما زاوية انعكاسه علي المرأه L؟

Ⓐ 20° Ⓑ 30°

Ⓒ 10° Ⓓ 40°

١٣- الشكل يوضح الأهداب المتكونة علي حائل في تجربة الشق المزدوج، فإذا كان البعد بين الشق المزدوج والحائل 100 سم والمسافة بين الشقين 0.01 mm فيكون الطول الموجي للضوء المستخدم .... أنجستروم

20cm

Ⓐ 3000 Ⓑ 4000

Ⓒ 5000 Ⓓ 6000

١٤- عند وضع مصدر ضوئي أزرق اللون في مركز مكعب مصمت من الزجاج ـ يواجه كل وجه من أوجهه الجانبية حائل أبيض ـ ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حائل ، فعند استبدال مصدر الضوء الأزرق بآخر أحمر اللون ، من المحتمل أن يكون شكل البقعه المضيئة في هذه الحالة ......

ⓐ بقعه دائرية مضيئة بنفس أبعاد بقعة الضوء الأزرق

ⓑ بقعه دائرية مضيئة أبعادها أقل من أبعاد بقعة الضوء الأزرق

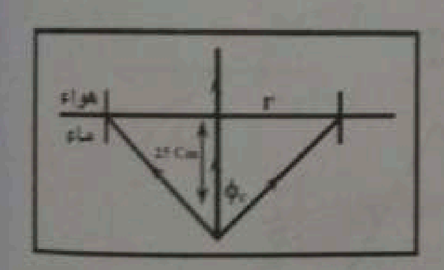
ⓒ بقعة مربعة الشكل تغطي وجه المكعب

ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٥- شعاع ضوئي يسقط عموديا علي منشور زواياه $(90^0 , 45^0 , 45^0)$ وكان معامل انكسار مادة المنشور 1.5 فأي الأشعه الموضحه بالنقط يمثل مسار الشعاع بعد سقوطة علي المنشور

ⓐ 1 ⓑ 3

ⓒ 4 ⓓ 5



١٦- وضع مصباح مضيئ علي عمق $25\ Cm$ في حوض مملوء بالماء ،يكون أقل قطر للقرص الي يجب وضعه علي سطح الماء بحيث لا يمكن رؤية ضوء المصباح (علما بأن معامل انكسار الماء 1.33) .... متر

ⓐ 57 ⓑ 28.5

ⓒ 0.57 ⓓ 0.285

١٧- الشكل يمثل العلاقة بين زاوية الإنحراف ومعامل انكسار مادة منشور رقيق، تكون النسبة بين ميل الخط المستقيم وقيمة نقطة x .... الواحد

ⓐ أكبر من ⓑ أقل من

ⓒ تساوي ⓓ لا توجد معلومات كافية

١٨- المسافه التي يقطعها الضوء عند سقوطه من الهواء علي شريحة زجاجية معامل انكساها 1.5 في زمن نانو ثانية ...... سم

ⓐ 45 ⓑ 40 ⓒ 30 ⓓ 20

١٩- منشور رقيق زاوية رأسه 8° ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.7 ,1.5 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
ⓐ	1.6°	$\frac{1}{2}$
ⓑ	25.6°	$\frac{1}{3}$
ⓒ	1.6°	$\frac{1}{3}$
ⓓ	25.6°	$\frac{1}{2}$

٢٠- منشور رقيق زاوية رأسه 8° ومعامل انكسار مادته للونين الأحمر والأزرق علي الترتيب (1.52 و 1.54) فتكون زاوية انحراف اللونين علي الترتيب ....

ⓐ 4.32 ، 4.26
ⓑ 4.16 ، 4.26
ⓒ 4.32 ، 4.16
ⓓ 4.26 ، 4.16

امتحان (٢)

١- جلس شخص في سيارة وأراد الاطلاع علي الخارطة التي بين يديه (كان ذلك قبل عهد إل g.p.s) ساد ظلام خارج السيارة، ولذلك أضاء الشخص لمبة داخل السيارة ولذلك ....

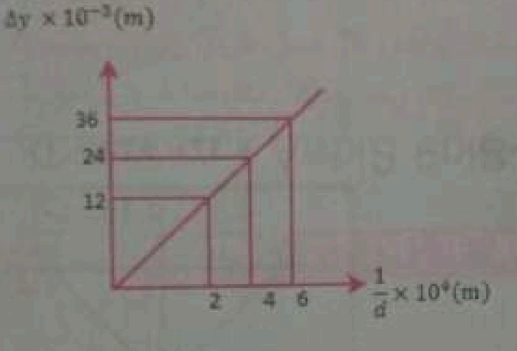
Ⓐ يري الشخص البيئة خارج السياره بوضوح ولا يري صورته علي الزجاج

Ⓑ يري الشخص صورته منعكسة علي الزجاج

Ⓒ لا يري صورته منعكسه علي الزجاج ولا يري البيئة خارج السياره

Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٢- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتن من نفس النوع علي المحور الرأسي و مقلوب البعد بين الشقين علي المحور الأفقي، في تجربة الشق المزدوج ، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم = ... انجستروم



Ⓐ 3000 Ⓑ 4000

Ⓒ 5000 Ⓓ 6000

٣- أي البدائل صحيح بالنسبة للطول الموجي للضوء الساقط في ظاهرتي الإنكسار والحيود

	الإنكسار	الحيود
Ⓐ	لا يتغير	لا يتغر
Ⓑ	يتغير	لا يتغير
Ⓒ	يتغير	يتغير
Ⓓ	لا يتغير	تغير

٤- أي البدائل التالية مناسب للمقارنة بين زاوية انحراف والطول الموجي للونين الأحمر والبنفسجي

	اللون الأحمر	اللون البنفسجي
ⓐ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أقل	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
ⓑ	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر
ⓒ	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
ⓓ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر

٥- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه z

ⓐ 20°　　ⓑ 30°

ⓒ 50°　　ⓓ 70°

٦- العلاقة التي تصف قوة التفريق اللوني هي ....

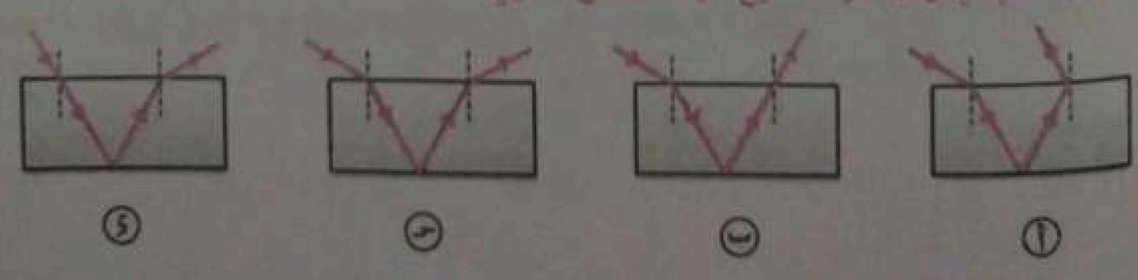
ⓐ $\frac{n_b - n_y}{n_r - 1}$　　ⓑ $\frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$

ⓒ $\frac{n_y - n_r}{n_b - 1}$　　ⓓ $\frac{n_b - n_y}{n_r}$

٧- سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه 72° فانكسر الشعاع بزاوية 30° وخرج مماسا للوجه الآخر . فإن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء .

ⓐ 20°　　ⓑ 42°　　ⓒ 30°　　ⓓ 40°

٨- ينتقل شعاع ضوئي احادي اللون الي قالب من الزجاج مستطيل الشكل وضع اسفله مرآة مستوية ، أحد الاشكال التالية يمثل المسار الصحيح لهذا الشعاع الضوئي :-



٩- شعاع ضوئي يسقط من الفراغ علي قطعه من الزجاج ، فكانت سرعته في الزجاج $2 \times 10^8 m/s$ علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^8 m/s$

(أ) سرعة الضوء في الفراغ تساوي 1.5 سرعة الضوء في الزجاج

(ب) سرعة الضوء في الزجاج تساوي سرعة الضوء في الفراغ

(ج) سرعة الضوء في الزجاج تساوي 1.5 سرعة الضوء في الفراغ

(د) سرعة الضوء في الزجاج تساوي 1×10^8 سرعة الضوء في الفراغ

١٠- منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.5 غمر في سائل معامل انكساره 1.42 ، فإذا كانت زاوية رأس المنشور $4.5°$ فتكون زاوية انحرافه ....

(أ) $0.25°$ (ب) $0.35°$ (ج) $0.45°$ (د) $0.55°$

١١- الضوء المرئي يتكون من ....

(أ) مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار

(ب) مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار

(ج) مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

(د) مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

١٢-في أي من الأشكال الأتيه لا يحدث للشعاع انعكاس كلي ، علما بان الزاوية الحرجة للزجاج $42°$

(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط

(ج) 3 فقط (د) 1 و 2 معا

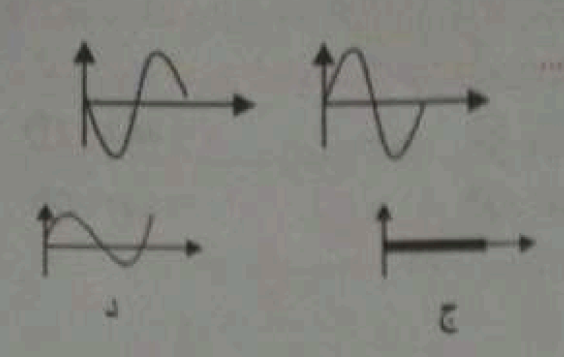


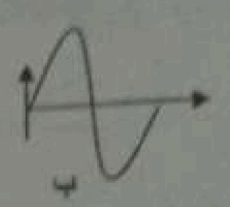
١٣- الهدبة المركزية في تجربة ينج تكون مضيئة لأن فرق المسير عندها يساوي

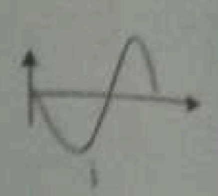
(أ) λ (ب) $\frac{\lambda}{2}$

(ج) 2λ (د) 0

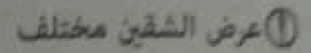
١٤- الشكل المقابل يمثل موجتان لهم نفس السعة ، فإن الشكل الذي يوضح محصلة الموجتان بعد تراكبهما ....







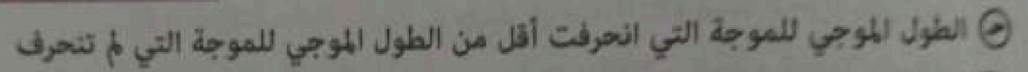
١٥- في الشكل ، تمر موجات الضوء الصادره من مصدر واحد عبر فتحتين فحدث لأحدهما انحراف بينما تمر الأخرى دون انحراف ، قد يكون السبب في ذلك هو ..



(أ) عرض الشقين مختلف



(ب) تردد الموجتين مختلف



(ج) الطول الموجي للموجة التي انحرفت أقل من الطول الموجي للموجة التي لم تنحرف

(د) لا توجد اجابة صحيحه

١٦- شعاع ضوئي ينتقل من الزجاج $(n = \frac{3}{2})$ للماء $(n = \frac{4}{3})$ فإن الزاوية الحرجه ....

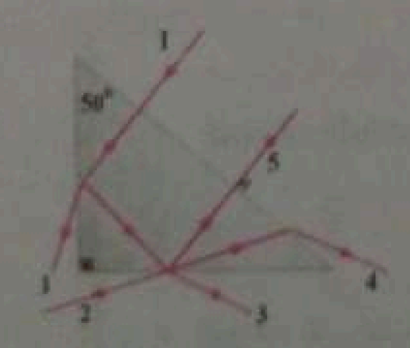
(أ) $\sin^{-1}(\frac{1}{2})$ (ب) $\sin^{-1}(\frac{\sqrt{8}}{9})$

(ج) $\sin^{-1}(\frac{8}{9})$ (د) $\tan^{-1}(\frac{5}{7})$



١٧- اذا كانت الزاوية الحرجة بين الهواء والزجاج 35^0

فإن المسار الذي يسلكه الشعاع الساقط هو .....



(أ) 1 (ب) 3

(ج) 4 (د) 5

١٨- اذا كانت أصغر زاوية انحراف للمنشور 40^0 وزاوية رأس المنشور 60^0 فتكون زاوية سقوط الشعاع الضوئي ....

(أ) 30 (ب) 50 (ج) 60 (د) 45

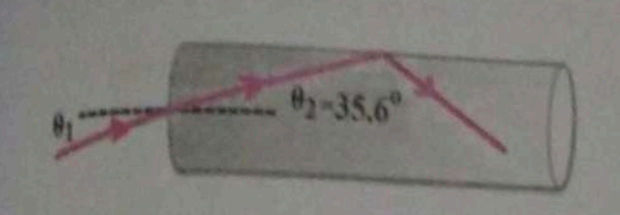
١٩- ظاهرة السراب تحدث نتيجة ....

(أ) انعكاس الضوء (ب) انكسار الضوء

(ج) الإنعكاس الكلي للضوء (د) حيود الضوء

٣٠- ليفة ضوئية الزاوية الحرجة لمادتها 51.4° ،

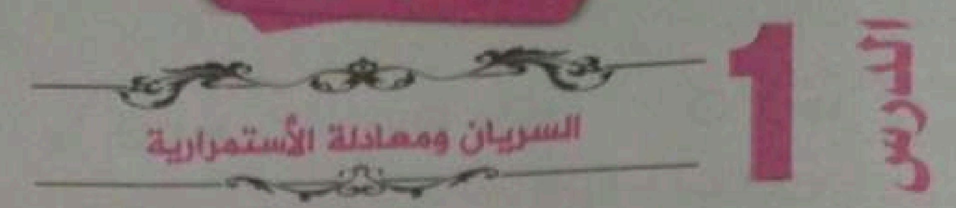
فإن زاوية سقوط شعاع ضوئي من الهواء تكون ....



Ⓐ 48.1° Ⓑ 54.4°

Ⓒ 51.4° Ⓓ 53.6°

الفصل الثالث



الدرس 1

السريان ومعادلة الاستمرارية

إختر الإجابة الصحيحة

1- أي الحالات الآتية يكون سريان السائل في الأنبوبة سريانا مستقرا

(أ) سائل ذو لزوجة عالية وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

(ب) سائل ذو لزوجة عالية وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

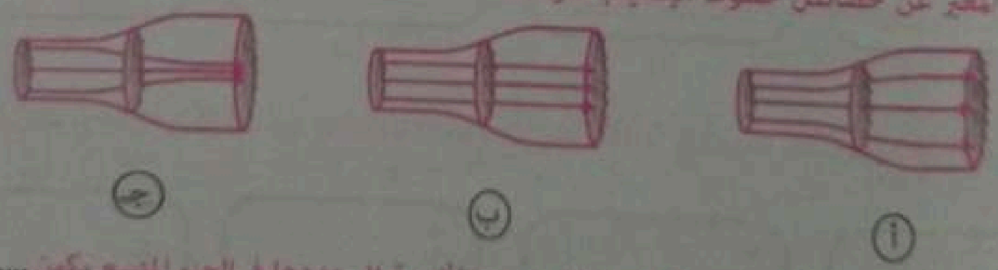
(جـ) سائل ذو لزوجة صغيرة وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

(د) سائل ذو لزوجة صغيرة وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

2- أنبوبة AB أسطوانية الشكل يدخل الماء من الطرف A بسرعة V_1 ويخرج من الطرف B بسرعة V_2 والأنبوبة مملوءة بالماء ، في الحالة الأولي الأنبوبة أفقية وفي الحالة الثانية الأنبوبة رأسية والطرف A لأعلي والحالة الثالثة الأنبوبة رأسية والطرف A لأسفل ، في أي حالة يكون فيها $V_1 = V_2$

(أ) الحالة الأولي
(ب) الحالة الثانية
(جـ) الحالة الثالثة
(د) كل الحالات

3- الشكل المعبر عن خصائص خطوط الإنسياب هو.........



(أ) (ب) (جـ)

4- النسبة بين عدد خطوط الإنسياب في الجزء الضيق من الأنبوبة إلي عددها في الجزء المتسع يكون ....

(أ) أقل من الواحد
(ب) أكبر من الواحد
(جـ) تساوي الواحد

5- عندما تزداد مساحة مقطع انبوبة فإن كثافة خطوط الانسياب ...

(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) تظل كما هي
(د) تنعدم

٦- عندما تقل مساحة مقطع أنبوبة سريان مستقر فإن كثافة السائل

ⓐ تزداد ⓑ تقل ⓒ تنعدم ⓓ تظل كما هى

٧- وحدة قياس معدل السريان الكتلي هي .....

ⓐ $kg.s$ ⓑ $kg.s^{2}$ ⓒ $Kg^{-1}.s$ ⓓ $kg.s^{-1}$

٨- النسبة بين معدل السريان الحجمي إلي معدل السريان الكتلي يعطي كمية فيزيائية وحدتها ....

ⓐ $kg^{-1}.m^{3}$ ⓑ $kg.m^{-3}$ ⓒ $Kg.s$ ⓓ $Kg.s^{-1}$

٩- وحدة قياس معدل الانسياب الحجمي هي

ⓐ $m^{3}.s$ ⓑ $m^{3}.s^{-1}$ ⓒ $m^{2}.s^{-1}$ ⓓ $m.s$

١٠- الشكل الذي يعبر عن عدد خطوط الإنسياب ومساحة مقطع الأنبوبة لسائل يسري سريان مستقر

أ) ب) ج) د)

١١- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين كثافة خطوط الإنسياب ومساحة مقطع الأنبوبة

أ) ب) ج) د)

١٢- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين سرعة سائل يسري سريانا مستقرا في أنبوبة ومساحة مقطع الأنبوبة

أ) ب) ج) د)

١٣- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي و معدل السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ حجم السائل المنساب

Ⓑ نصف قطر الأنبوبة

Ⓒ كثافة السائل

Ⓓ سرعة سريان السائل

Q_m — Q_v

١٤- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين سرعة سريان سائل في أنبوبة و مقلوب مساحة مقطعها فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ معدل السريان الكتلي

Ⓑ نصف قطر الأنبوبة

Ⓒ كثافة السائل

Ⓓ معدل السريان الحجمي

V — $\frac{1}{A}$

١٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الحجمي ومساحة مقطع أنبوب يسري فيه السائل فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ معدل السريان الكتلي

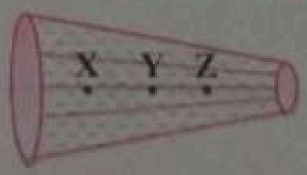
Ⓑ نصف قطر الأنبوبة

Ⓒ كثافة السائل

Ⓓ سرعة سريان السائل

Q_v — A

١٦- في الشكل الذي أمامك سائل يسري سريانا هادئا ، فإن



(I) ترتيب السرعة عند النقاط X و Y و Z يكون ....

Ⓐ $V_X>V_Y>V_Z$ Ⓑ $V_Z>V_Y>V_X$

Ⓒ $V_Z>V_X>V_Y$ Ⓓ $V_Y>V_X>V_Z$

(II) معدل السريان الحجمي Q عند النقاط X و Y و Z يكون ....

Ⓐ $Q_X>Q_Y>Q_Z$ Ⓑ $Q_Z>Q_X>Q_Y$

Ⓒ $Q_Z>Q_Y>Q_X$ Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٧- في الشكل الذي أمامك يسري ماء خلال الأنبوبة الموضحة ، يكون ترتيب السرعة عند النقاط الثلاثة

Ⓐ A > B > C　　Ⓑ B>C>A

Ⓒ C> B >A　　Ⓓ A>C>B

١٨- في الشكل الذي أمامك

السائل الذي يتميز بكبر كثافته هو ......

Ⓐ 1　　Ⓑ 2

Ⓒ 3　　Ⓓ جميعهم لهم نفس الكثافة

١٩- يمكن استنتاج معادلة الاستمرارية من خلال ....

Ⓐ قانون الضغط　　Ⓑ القانون الثاني لنيوتن

Ⓒ قانون بقاء الكتلة　　Ⓓ قانون بقاء الطاقة

٢٠- سرعة مائع تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الأنبوبة التي ينساب خلالها تعبر عن ....

Ⓐ قاعدة باسكال　　Ⓑ قاعدة أرشميدس

Ⓒ معادلة الاستمرارية　　Ⓓ قانون الطفو

٢١- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل في أنبوبة ومقلوب مساحة الأنبوبة ، فإذا كانت كثافة السائل $1000\ kg/m^3$ فإن معدل سريان السائل الكتلي يساوي...... (كجم/ث)

Ⓐ 80　　Ⓑ 800

Ⓒ 8000　　Ⓓ 80000

٢٢- إذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف فإن سرعة السريان الهادئ

Ⓐ تزداد للضعف　　Ⓑ تقل للنصف　　Ⓒ تظل كما هي　　Ⓓ تقل للربع

٢٣- اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة في السريان الهادئ فإن معدل السريان الحجمي ...

Ⓐ يزداد　　Ⓑ يقل　　Ⓒ يبقي ثابت　　Ⓓ ينعدم

٢٤- اذا زادت سرعة سائل للضعف وقلت نصف قطر الانبوبة للنصف ، فإن معدل السريان الحجمي يكون قد ....

Ⓐ ظل ثابتا　　Ⓑ قل للنصف

Ⓒ ازداد للضعف　　Ⓓ قل للربع

٢٥- إذا قلت مساحة مقطع أنبوبة السريان للنصف وزادت سرعة سريان السائل إلى الضعف في السريان المستقر فإن معدل السريان الحجمي ....

Ⓐ يظل ثابتاً
Ⓑ يزداد للضعف
Ⓒ يقل للنصف
Ⓓ يقل إلى الربع

٢٦- إذا كانت سرعة الماء في أنبوبة هي 4m/s وقطرها الداخلي 1.4cm فإن معدل سريان الماء هو ....

Ⓐ $6.16\times10^{-6} m^3/s$
Ⓑ $6.16\times10^{-4} m^3/s$
Ⓒ $6.16\times10^{-5} m^3/s$
Ⓓ $0.0086\ m^3/s$

٢٧- خرطوم مياه يدخل به 20 لتر من المياه في الدقيقة ، فإذا كان قطر الخرطوم 1cm فإن سرعة المياه عند مغادرتها الخرطوم = ...

Ⓐ 4.24 m/s
Ⓑ 1.1 m/s
Ⓒ 2.24 m/s
Ⓓ 5.2 m/s

٢٨- يندفع ماء من صنبور مطبخ نصف قطره 0.48 سم ويملأ وعاء حجمه $120\ cm^3$ خلال 16 ثانية فإن سرعة الماء في الصنبور ....

Ⓐ 5.3 cm/s
Ⓑ 10.4 cm/s
Ⓒ 20.2 cm/s
Ⓓ 15.5 cm/s

٢٩- يسري الدم في شريان الأورطي الذي قطر مقطعه 12mm بمعدل $1cm^3/s$ فتكون سرعة سريان الدم ....

Ⓐ 10×10^{-4} m/s
Ⓑ 9.5×10^{-4} m/s
Ⓒ 8.8×10^{-3} m/s
Ⓓ 4.4×10^{-2} m/s

٣٠- إذا كانت مساحة احدي نهايتي أنبوبة هي $20\ cm^2$ وسرعة السائل عند هذه النهاية هي 10 m/s وكانت سرعة السائل عند النهاية الأخري 2.5 m/s فإن مساحة هذه النهاية ....

Ⓐ $80\ m^2$
Ⓑ $80\ cm^2$
Ⓒ $0.8\ m^2$
Ⓓ $0.08\ m^2$

٣١- يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل ،

A_1 V_1 A_2 V_2

فإذا كان $V_1 = 2$ m/s و $A_2 = \frac{A_1}{4}$ فإن V_2 = ...

Ⓐ 0.5 m/s
Ⓑ 2 m/s
Ⓒ 8 m/s
Ⓓ 16 m/s

٣٢- يسري ماء في خرطوم حريق مساحة مقطعه A بسرعه 2V ، فإذا كانت مساحة فوهة الخرطوم $\frac{A}{4}$ فإن السرعه عند الفوهة ....

Ⓐ V
Ⓑ $\frac{V}{4}$
Ⓒ 4V
Ⓓ 8V

٣٣- يضخ ماء خلال أنبوب ، فإذا كانت السرعة خلال الفرع الضيق من الأنبوب هي 2 m/s ونسبة مساحتي النهايتين هي $\frac{2}{1}$ ، فإن السرعة في النهاية الأوسع ....

Ⓐ 3 m/s　　Ⓑ 0.5 m/s

Ⓒ 4 m/s　　Ⓓ 1 m/s

٣٤- أنبوبة مياه تدخل منزلا ، نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م / ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فيكون :

١- سرعة الماء عند الطرف الضيق ....

Ⓐ 0.4 m/s　　Ⓑ 0.6 m/s

Ⓒ 0.9 m/s　　Ⓓ 1.8 m/s

٢- حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع فيها ($\pi = 3.14$)

Ⓐ 0.0001413 m^3　　Ⓑ 0.008478 m^3

Ⓒ 0.00942 m^3　　Ⓓ 0.5652 m^3

٣٥- أنبوبة قطرها 10 سم وتنتهي باختناق قطره 2.5 سم فإذا كانت سرعة الماء الداخل للأنبوبة هي 1 م/ث إذا علمت أن كثافة الماء 1000 كجم / م^3 ، ($\pi = 3.14$) فتكون :

١- سرعة الماء عند الاختناق ....

Ⓐ 4 m/s　　Ⓑ 16 m/s

Ⓒ 0.25 m/s　　Ⓓ 0.0625 m/s

٢- كتلة الماء المنساب في كل دقيقة خلال أي مقطع من مقاطع الأنبوبة ....

Ⓐ 117.75 kg　　Ⓑ 471 kg

Ⓒ 0.0785 kg　　Ⓓ 1.9625 kg

٣٦- يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل

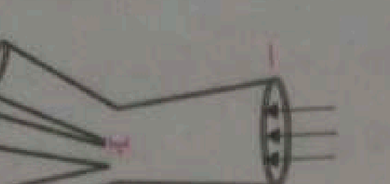
فتكون السرعة v = ...

Ⓐ 1 m/s　　Ⓑ 3 m/s

Ⓒ 2.25 m/s　　Ⓓ 1.5 m/s

٣٧- في الشكل المقابل: إذا علمت أن نصف قطر الأنبوبة عند أ هو 30 سم وسرعة دخول الماء عند نفس النقطة = 2 متر / ث وسرعة انسيابه عند جـ = 4 متر / ث ، وسرعة انسيابه عند هـ = 3 م / ث حيث نصف قطر الأنبوبة عند ب هو 20 سم و عند جـ 15 سم وعند د 10 سم وعند هـ 5 سم. فإن:

١- معدل السريان الحجمي لدخول الماء عند (أ) ....



ⓐ $6.678\ m^3/s$ ⓑ $0.565\ m^3/s$

ⓙ $2.786\ m^3/s$ ⓓ $11.3\ m^3/s$

٢- سرعة انسياب الماء عند (د) ....

ⓐ 8.25 m/s ⓑ 16.5 m/s

ⓙ 4.125 m/s ⓓ 11.3 m/s

٣٨- أنبوب مياه يدخل منزل ، فإذا علمت أن سرعة الخروج من الأنبوبة هي 16 مرة سرعة الدخول ، فإن النسبة بين نصف قطر الأنبوبة عند الدخول الي نصف قطر الأنبوبة عند الخروج ......

ⓐ $\frac{1}{16}$ ⓑ $\frac{1}{4}$

ⓙ $\frac{4}{1}$ ⓓ $\frac{16}{1}$

٣٩- أنبوبة مياه تدخل الطابق الأرضي مساحة مقطعها $4\times10^{-4}\ m^2$ وسرعة الماء فيها 2 m/s وعندما تضيق هذه الأنبوبة وتصبح مساحة مقطعها $2\times10^{-4}\ m^2$ تصبح سرعة الماء فيها ....سم /ث

ⓐ 100 ⓑ 200

ⓙ 300 ⓓ 400

٤٠- إذا كان قطر ماسورة الدش في منزل 1 cm وسرعة سريان الماء فيها 0.24 m/s وكانت سرعة الماء في كل ثقب من ثقوب الدش 0.32 m/s وقطر كل ثقب 0.25 cm فيكون عدد ثقوب الدش ......

ⓐ 24 ⓑ 6

ⓙ 12 ⓓ 4

٤١- يتدفق الماء في أنبوب أفقي نصف قطره 1.4 cm بمعدل $9.7\times10^{-5}\ m^3/s$ يتفرع الي فرعين نصف قطر كلا منهم 0.65 cm احسب سرعة الماء في كلا من الفرعين

ⓐ 0.73 m/s ⓑ 0.365 m/s

ⓙ 0.24 m/s ⓓ 0.52 m/s

٤٢- شريان رئيسى قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.4 م /ث تشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.25 م/ث فإن عدد هذه الشعيرات

ⓐ 5 ⓑ 10 ⓙ 20 ⓓ 100

٤٣- أنبوبة قطرا مدخلها و مخرجها 2cm و 4cm فتكون سرعة المياه عند مدخل الأنبوبة ذات القطر 2 cm ....

Ⓐ 4 أمثال سرعته عند مخرج الأنبوبة
Ⓑ $\frac{1}{4}$ سرعته عند مخرج الأنبوبة
Ⓒ ضعف سرعته عند مخرج الأنبوبة
Ⓓ $\frac{1}{2}$ سرعته عند مخرج الأنبوبة

٤٤- إذا زادت سرعة سريان سائل داخل أنبوبة إلى الضعف فإن نصف قطر الأنبوبة (r) يكون قد ....

Ⓐ ازداد للضعف
Ⓑ قل للنصف
Ⓒ قل إلى $\frac{1}{\sqrt{2}}$
Ⓓ ازداد إلى $(\sqrt{2}r)$

٤٥- يسري ماء في الأنبوبة الموضحة بالشكل من الطرف A_1 الي الطرف A_2 فتكون النسبة بين السرعتين $\frac{V_1}{V_2}$

Ⓐ $\frac{A_2}{A_1}$
Ⓑ $\frac{A_1}{A_2}$
Ⓒ $\frac{\sqrt{A_2}}{\sqrt{A_1}}$
Ⓓ $\frac{\sqrt{A_1}}{\sqrt{A_2}}$

٤٦- ثلاثة أنابيب مختلفة المساحة مساحتها على الترتيب 1 , 2 , 3سم^2 يندفع منها سائل بنفس معدل الإنسياب الحجمى ، فإن النسبة بين سرعاتها على الترتيب كنسبة

Ⓐ 3:2:1
Ⓑ 1:2:3
Ⓒ 2:3:6
Ⓓ 1:1:1

٤٧- تزداد سرعة سريان سائل لأربعة أمثالها عندما :-

Ⓐ يقل نصف قطر الأنبوبة للنصف
Ⓑ يزداد نصف قطر الأنبوبة للضعف
Ⓒ يقل نصف قطر الأنبوبة للربع
Ⓓ يزداد نصف قطر الأنبوبة للضعف

٤٨- اذا كانت النسبة بين نصفي قطري مدخل و مخرج الأنبوبة في السريان الهادئ هي 1:2 فإن النسبة بين سرعتي السائل فيهما علي الترتيب

Ⓐ 1:4
Ⓑ 1:2
Ⓒ 2:1
Ⓓ 4:1

٤٩- اذا كان نصف قطر أنبوبة يقل من r الي $\frac{r}{5}$ ، فإذا كان متوسط السرعه في الجزء الأوسع هي v فإن متوسط السرعه في الجزء الضيق ....

Ⓐ 3v
Ⓑ 16v
Ⓒ 25v
Ⓓ 18 v

- إذا كانت النسبة بين مساحتي مقطعين في انبوبة يسري فيها سائل سرياناً مستقراً هي $\frac{3}{4}$ تكون النسبة بين معدل السريان الحجمي فيها ....

① $\frac{3}{4}$ ⓑ $\frac{4}{3}$ ⓙ $\frac{1}{1}$ ⓓ $\frac{9}{16}$

- ثلاثة صنابير ، الاول يملأ الحوض في زمن مقداره ساعة والثاني في زمن نصف ساعة والثالث في ربع ساعة ، فيكون الزمن اللازم لملئ الحوض اذا تم فتح الصنابير الثلاثة معاً .... ساعة

① $\frac{1}{2}$ ⓑ $\frac{1}{3}$ ⓙ $\frac{1}{7}$ ⓓ $\frac{1}{6}$

مقالى SHEET 32

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

١. خط وهمى يوضح المسار الذى يتخذه جزء من السائل أثناء سريانه داخل الأنبوبة من طرف إلى آخر.

٢. حجم السائل الذى ينساب فى وحدة الزمن عند أى مقطع فى أنبوبة سريان مستقر.

٣. هو الحالة التى يسرى فيها المائع بحيث تنزلق طبقاته المتجاورة بنعومة ويسر.

(ب): أثبت أن سرعة سريان السائل عند أي نقطة تتناسب عكسيا مع مساحة مقطع الأنبوبة عند تلك النقطة.

(ج): أنبوبة قطرها 10 سم وتنتهي باختناق قطره 2.5 سم فإذا كانت سرعة الماء داخل الأنبوبة هي 1 م / ث احسب سرعة الماء عند الاختناق ثم أوجد كتلة الماء المنساب في كل دقيقة خلال أي مقطع من مقاطع الأنبوبة . إذا علمت أن كثافة الماء 1000 كجم / م^3 ، $\pi = 3.14$

السؤال الثاني

(أ): علل لما يأتي

١- (بطء) سرعة سريان الدم في الشعيرات الدموية رغم أن نصف قطرها أصغر من نصف قطر الشريان الرئيسي.

٢-في السريان المستقر ينساب السائل ببطء في الأنبوبة عندما تكون مساحة مقطعها كبيرة وينساب بسرعة أكبر عندما تكون مساحة مقطعها صغيرة

(ب): اذكر وحدات قياس كل من:

١-معدل السريان الحجمي ٢- معدل السريان الكتلي.

(ج): شريان رئيسي نصف قطره 0.5 Cm وسرعة سريان الدم فيه 0.4 m / s يتشعب إلى عدد من الشعيرات نصف قطر كل منها 0.2 Cm وسرعة سريان الدم فيها 0.25 m / s أوجد عدد هذه الشعيرات .

SHEET 33 مثال

السؤال الأول

(أ) اكتب المصطلح العلمى

1. سرعة المائع عند أى نقطة فى أنبوبة سريان هادئ تتناسب عكسياً مع مساحة المقطع عند تلك النقطة.
2. كتلة السائل الذى ينساب فى وحدة الزمن عند أى مقطع فى أنبوبة سريان مستقر.
3. هى عدد خطوط الانسياب التى تمر عمودياً على وحدة المساحات عند تلك النقطة.

(ب): اذكر

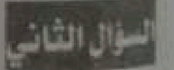
١-شروط السريان الهادئ   ٢- خصائص خطوط الإنسياب

(د): فى الشكل المقابل :

إذا علمت أن نصف قطر الأنبوبة عند أ هو 30 سم وسرعة دخول الماء عند نفس النقطة = 2 متر / ث وسرعة انسيابه عند جـ = 4 متر / ث ، وسرعة انسيابه عند هـ = 3 م / ث حيث نصف قطر الأنبوبة عند ب هو 20 سم وعند جـ 15 سم وعند د 10 سم وعند هـ 5 سم .

احسب كل من : ١- المعدل الحجمي لدخول الماء عند أ .

٢- سرعة انسياب الماء عند كل من ب ، د .



(أ): ما معنى أن

1. معدل انسياب سائل = 0.03 كجم / ث
2. معدل انسياب سائل = 0.04 م^3 / ث

(ب): ما النتائج المترتبة على:

١- زيادة سرعة سريان هادئ في أنبوبة منتظمة المقطع عن حد معين.

٢- انتهاء الشريان الرئيسي بعدد كبير من الشعيرات الدموية مجموع مساحات مقطعها أكبر من مساحة مقطع الشريان.

٣- ضيق نهاية أنبوبة السريان بالنسبة لسرعة السائل.

(د): يسري ماء في أنبوبة أفقية بمعدل ثابت $0.002\ m^3/s$ احسب سرعة سريان الماء خلال الأنبوبة إذا كانت مساحة مقطعها $1\ Cm^2$

السؤال الأول

(أ) قارن بين :

السريان المضطرب	السريان الهادئ	وجه المقارنة
		التعريف

(ب): علل لما يأتي

١- يستخدم رجال الإطفاء خراطيم لها طرف مسحوب في إطفاء الحرائق.

٢- من فضل الله علينا أن جعل مساحة مقطع مجموعة الشعيرات الدموية المتفرعة من شريان رئيسي معين أكبر كثيرا من مساحة مقطع الشريان الرئيسي

(د): أنبوبة مياه تدخل منزلا ، نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م / ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فاحسب كلا من :

١- سرعة الماء عند الطرف الضيق .

٢- حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع فيها ($\pi = 3.14$)

السؤال الثاني

(أ): قارن بين

معدل السريان الكتلي	معدل السريان الحجمي	وجه المقارنة
		التعريف
		وحدة القياس

V

$\frac{1}{A}$

(ب):

في الشكل المقابل

أوجد ما يساويه الميل :

(د): يسري سائل في أنبوبة مساحة مقطعها $0.5\ cm^2$ بسرعة 5 m/s . احسب:

(أ) معدل سريان السائل.

(ب) سرعة السائل إذا زاد نصف قطر الأنبوبة للضعف

مثال SHEET 35

(1) شريان رئيسي نصف قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيه 0.4 م / ث يتشعب إلى عدة شعيرات دموية نصف قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم في كل شعيرة 0.25 م / ث ، أوجد عدد الشعيرات الدموية

(2) شريان رئيسي يتشعب إلى 80 شُعيرة نصف قطر كل منها 0.1 mm فإذا كان نصف قطر الشريان الرئيسي 0.035 Cm وسرعة سريان الدم به 0.044 m / s احسب سرعة تدفق الدم في كل شُعيرة دموية .

(3) تدخل أنبوبة مياه قطرها 2 Cm منزلا وسرعة سريان الماء بها 0.1 m / s ثُم يصبح قطرها 1Cm احسب

(أ) سرعة الماء في الجزء الضيق

(ب) كمية الماء (حجمه وكتلته) التي تنساب كل دقيقة خلال أي مقطع من مقاطع الأنبوبة علما بأن كثافة الماء 1000 كجم / م^3

(4) يسري سائل في أنبوبة قطرها 2 cm بسرعة 5 m/s ، احسب:

(أ) كمية السائل التي تسري في الدقيقة.

(ب) الزمن اللازم لكي يمتلئ خزان سعته 10 m^3 بالسائل.

(5) ثلاثة صنابير الأول يملأ حوض في ساعة والثاني يملأ نفس الحوض في نصف ساعة الثالث يملأه في ربع ساعة، احسب الزمن اللازم لملأ الحوض إذا تم فتح الصنابير الثلاثة معاً

(١) الجدول التالي يوضح العلاقة بين مساحة مقطع عدة أنابيب منتظمة المقطع ومعدل السريان الحجمي في كل منها :

$Q_V\ (m^3/s)$	3	6	9	12	15
$A\ (m^2)$	0.1	0.2	0.3	X	0.5

١) ارسم علاقة بيانية بين Q_V علي المحور الرأسي ، (A) علي المحور الأفقي ؟

٢) من الرسم أوجد قيمة كل من (X ، سرعة سريان السائل)

(٢) الجدول التالي يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل (V) عند نقطة في أنبوبة سريان ومساحة مقطع الأنبوبة (A) عند تلك النقطة :

V(cm/s)	4000	2000	1000	500	400
$A(cm^2)$	1	2	4	8	10

ارسم العلاقة البيانية بين (V) على المحور الرأسي ، $(\frac{1}{A})$ على المحور الأفقي .

من الرسم أوجد :

١- سرعة السائل في الأنبوبة عند مساحة مقطع $5cm^2$.

٢- معدل السريان الحجمي للسائل خلال الأنبوبة .

٣- معدل السريان الكتلي خلال الأنبوبة .

(علماً بأن كثافة السائل $1000\ g/m^3$)



١- مقاومة السوائل لحركة الأجسام داخلها ترجع إلي ....

Ⓐ كثافة السائل　Ⓑ لزوجة السائل　Ⓒ ضغط السائل　Ⓓ انتقال السائل

٢- توجد قوي بين طبقات السائل تعوق انزلاق بعضها فوق بعض مما ينشأ عنه فرق نسبي في السرعة ويسمي هذا النوع من السريان ....

Ⓐ السريان الطبقي　السريان المضطرب　Ⓒ السريان اللزج　Ⓓ الاجابتان (أ) و (ج)

٣- لا يستخدم الماء في تشحيم الأجزاء المتحركة من الآلة لأن ....

Ⓐ التوتر السطحي له صغير　Ⓑ لزوجته صغيرة　Ⓒ لزوجته كبيرة　Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

٤- معامل لزوجة السائل هو القوة .... المؤثرة علي وحدة المساحات لينتج عنها فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة.

Ⓐ العمودية　Ⓑ المماسية　Ⓒ المائلة　Ⓓ الرأسية

٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة وسرعة تحرك طبقة من السائل فيكون ميل الخط المستقيم

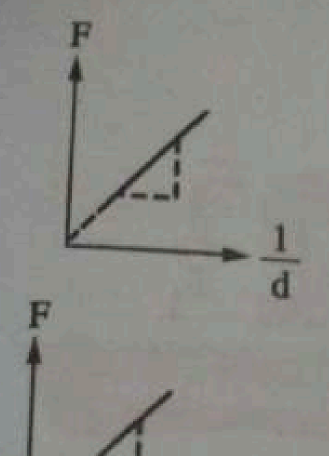
Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$　Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$

Ⓒ $\eta A v$　Ⓓ $\frac{VA}{d}$

٦- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومساحة الطبقة المتحركه من السائل فيكون ميل الخط المستقيم

Ⓐ $\frac{\eta A}{d}$　Ⓑ $\frac{\eta v}{d}$

Ⓒ $\eta A v$　Ⓓ $\frac{VA}{d}$



٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومقلوب البعد العمودي بين الطبقة المتحركة والساكنه فيكون ميل الخط المستقيم

أ) $\frac{\eta A}{d}$ ب) $\frac{\eta v}{d}$

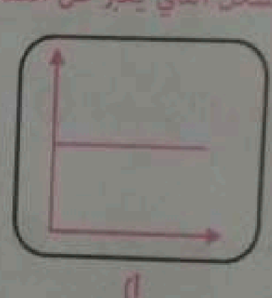
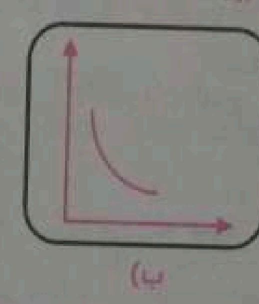
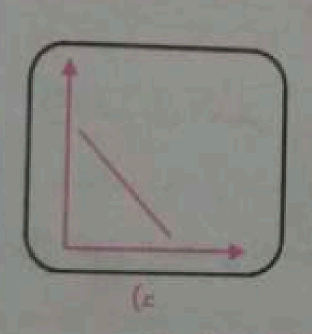
ج) $\eta A v$ د) $\frac{VA}{d}$

٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومعامل لزوجة السائل فيكون ميل الخط المستقيم ....

أ) $\frac{\eta A}{d}$ ب) $\frac{\eta v}{d}$

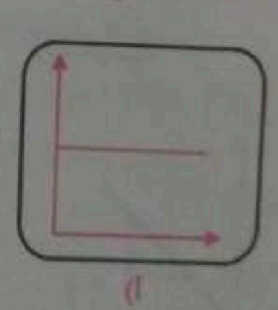
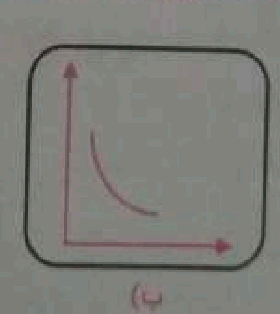
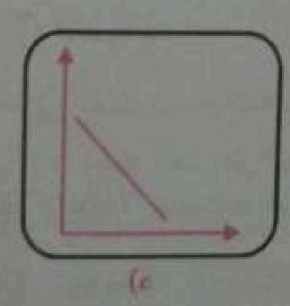
ج) $\eta A v$ د) $\frac{VA}{d}$

٩- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل

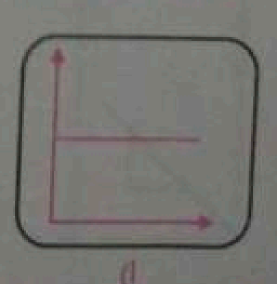
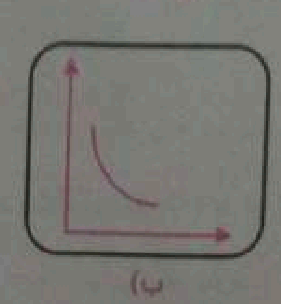
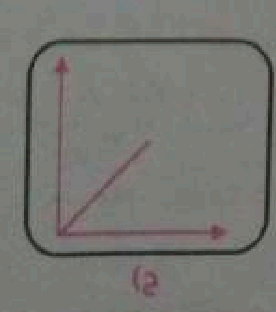
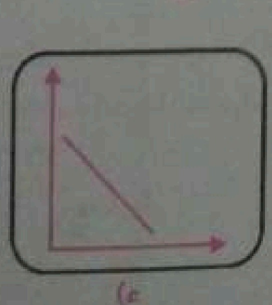
أ) ب) ج) د)

١٠- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين القوة اللازمة للحفاظ علي لوح متحرك ومساحة مقطع اللوح

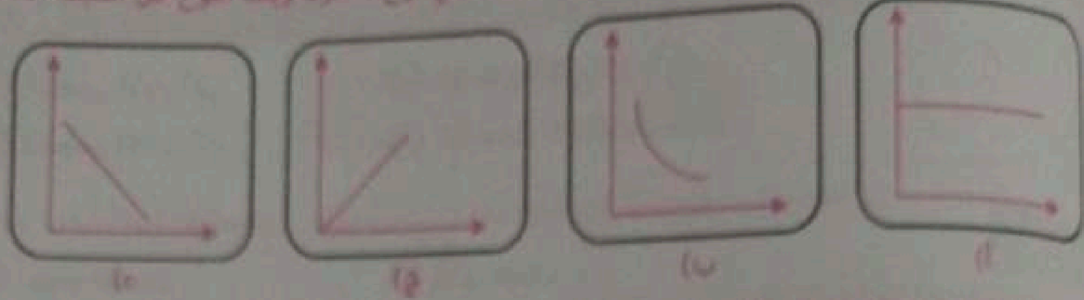
أ) ب) ج) د)

١١- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين القوة اللازمة للحفاظ علي لوح متحرك وسرعة اللوح

أ) ب) ج) د)

الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين القوة اللازمة للحفاظ على لوح متحرك وبعد اللوح عن الطبقة الساكنة



عند انخفاض درجة حرارة سائل فإن معامل لزوجته ...

Ⓐ تزداد　　Ⓑ ثابته

Ⓒ تقل　　Ⓓ لا توجد معلومات كافية

في السرعات الصغيرة نسبياً أو المتوسطة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة　　Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة

Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة　　Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجته ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة　　Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة

Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة　　Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

سقطت اربع كرات متماثلة من الصلب من نفس الإرتفاع في اربع مخابير في كل منها سائل مختلف عن الآخر وتم تسجيل زمن وصول الكرة الى قاع المخبار في كل حالة فكانت كالتالي:

المخبار	زمن الوصول
1	0.2 S
2	0.3 S
3	0.6 S
4	1 S

أي المخابير يحتوي على سائل لزوجته عالية

Ⓐ المخبار 1　　Ⓑ المخبار 2　　Ⓒ المخبار 3　　Ⓓ المخبار 4

١٧- وحدة قياس معامل اللزوجة ....

Ⓐ $N.s.m^{-2}$　　Ⓑ $N.m.s^{-1}$　　Ⓒ $N.m^{2}.s^{-1}$　　Ⓓ $N.s.m^{-1}$

١٨- الشخص المصاب بالحمى الروماتزمية يعاني ---- في سرعة ترسيب الدم

Ⓐ زيادة　　Ⓑ نقص

Ⓒ زيادة ثم نقص　　Ⓓ نقصان ثم زيادة

١٩- عند إجراء سرعة ترسيب الدم لثلاثة أشخاص ، الأول مصاب بمرض الحمى الروماتيزمية والثاني مصاب بالأنيميا والثالث سليم فإن السرعة النهائي لمعدل تساقط كرات الدم الحمرا تكون في ....

أ) الشخص الأول أكبر
ب) الشخص الثاني أكبر
ج) الشخص الثالث أكبر
د) الأشخاص الثلاثة متساوية

٢٠- عند زيادة القوة المماسية بين طبقتين من السائل للضعف ، فإن معامل اللزوجه ....

أ) يزداد للضعف
ب) يقل للنصف
ج) يقل للربع
د) يظل ثابت

٢١- عندما يتحرك جسم صلب في مائع فإن كمية تحركه ....

أ) تقل
ب) تزداد
ج) لا تتغير
د) لا توجد معلومات كافية

٢٢- صفيحة مستوية مساحتها 0.1 m^2 تحتاج لقوة قدرها 5N لتتحرك بسرعه 25 cm/s وموازية لصفيحة أخري معزوله عنها بطبقة من السائل سمكها 2 mm ، فتكون معامل لزوجة السائل .... كجم/م.ث

أ) 0.1
ب) 0.2
ج) 0.3
د) 0.4

٢٣- صفيحة مستوية مساحتها 0.01 $م^2$ تتحرك بسرعه 12.5 سم /ث موازية لصفيحة أخري ساكنه ومعزوله عنها بطبقة من سائل سمكها 2mm وكان معامل لزوجة السائل 4 kg/ m.s فتكون القوة اللازمه للحفاظ علي الصفيحة متحركه ....نيوتن

أ) 2.5
ب) 7.5
ج) 5
د) 10

٢٤- صفيحة طولها 2 متر وعرضها 40 سم تتحرك بسرعة 4 م / ث على أرضية ملساء مغطاة بطبقة جليسرين فإذا كانت قوة اللزوجة بينهما 200 نيوتن ومعامل اللزوجة 2.5 كجم/م.ث فإن سمك طبقة الجليسرين = ... سم

أ) 8cm
ب) 6cm
ج) 4cm
د) 2cm

٢٥- طبقة من سائل لزج سمكها 8 cm موضعين بين لوحين مستويين أفقيين ومتوازيين اذا كان معامل لزوجة السائل 0.8 kg/m.s فإن القوة اللازمة لتحريك لوح رقيق مساحتة 0.5 m^2 بسرعة 2 m/s وموازياً للوحين ويبعد احدهما مسافة 2cm

أ) 53.3 N
ب) 5.33N
ج) 0.53 N
د) 533.3 N

الأسئلة المقالية

SHEET 37 مقالي

السؤال الأول

(أ) علل لما يأتى

١. الاختلاف النسبي في السرعة بين طبقات السائل.

٢. تزداد سرعة ترسيب الدم لمرضى الحمى الروماتيزمية والنقرس.

٣. الحرص على عدم زيادة سرعة السيارة عن حد معين في الطرق السريعة

(ب): اذكر وحدتين لقياس معامل اللزوجة لسائل.

(د): صفيحة مستوية مساحتها $0.03 m^2$ تتحرك بسرعة 20 cm/s معزولة عن صفيحة أخري ساكنة كبيرة بطبقة من سائل سمكها 3 mm فإذا كان معامل لزوجة السائل 2 kg/m.s ، احسب القوة اللازمة لحفظ الصفيحة متحركة.

السؤال الثاني

(أ): ما النتائج المترتبه على :

١. زيادة لزوجة مائع بالنسبة لسرعة جسم صلب يتحرك داخله.

٢. زيادة مساحة لوح يتحرك في سائل لزج إلي الضعف وثبات سرعة الحركة بالنسبة للقوة اللازمة لتحريك اللوح.

٣. زيادة سرعة السيارة إلي سرعة عالية جدا.

(ب): ما معنى أن

١- معامل لزوجة سائل = 0.001 كجم $م^{-1}$ $ث^{-1}$

٢- سرعة الترسيب 15 ملليمتر كل دقيقة

(د): صفيحة مستوية مربعة الشكل طول ضلعها 0.2 m معزولة عن صفيحة أخري بطبقة من سائل سمكها 0.4 سم، فإذا أثرت قوة مقدارها 20 N علي الصفيحة الأولي فتحركت بسرعة 1 م/ث ، فما هي قيمة معامل اللزوجة للسائل

SHEET 38 مثالى

السؤال الأول

(أ) اذكر المصطلح العلمى

١. خاصية للمادة تتسبب فى وجود مقاومة أو احتكاك بين طبقات السائل تقاوم كلاً من انزلاقها فوق بعضها وحركة الأجسام فيها.

٢. القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات من السائل ، وينتج عنها فرق فى السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة.

(ب): علل لما يأتي

١- تقل سرعة الترسيب في الدم لمرضى فقر الدم (الأنيميا)٠

٢- ينبغي تشحيم أو تزييت الآلات المعدنية من وقت لآخر٠

(د): لوحان مستويان متوازيان بينهما مسافة 6 cm مملوءة بالجليسرين الذي معامل لزوجته 0.8 kg/m.s ما هي القوة اللازمة لتحريك لوح مستوي رقيق مساحته $0.5\ m^2$ بين اللوحين بسرعة 2 m/s

١- إذا كان اللوح في منتصف المسافة بين اللوحين.

٢- إذا كان اللوح علي بعد 2 cm من أحد اللوحين.

السؤال الثاني

(أ): ما النتائج المترتبه على :

١-انخفاض درجة حرارة سائل بالنسبة للزوجة السائل.

٢-عدم وضع زيوت ذات لزوجة عالية لأجزاء الآلة أثناء حركتها.

٣- زيادة حجم كرات الدم الحمراء بالنسبة لسرعة ترسيب الدم.

(ب): اجب عما يلى

١-استنتج العلاقة التي يتعين منها معامل اللزوجة لسائل.

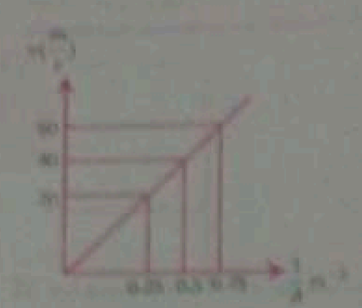
٢-ما العوامل التي يتوقف عليها قوة اللزوجه

٣-ما العوامل التي يتوقف عليها معامل اللزوجه

(د): صفيحة طولها 2 متر وعرضها 20 سم تتحرك بسرعة 3 م / ث على أرضية ملساء مغطاة بطبقة جليسرين فإذا كانت قوة اللزوجة بينهما 60 نيوتن ومعامل اللزوجة 1.8 كجم/م.ث ، احسب سمك طبقة الجليسرين

امتحان

1- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل في أنبوبة على المحور الرأسي و مقلوب مساحة الأنبوبة علي المحور الأفقي ، فإذا علمت أن كثافة السائل 1000 كجم / م^3



من البيانات الموضحة تكون معدل السريان الكتلي = ... كجم/ث

ⓐ 8000 ⓑ 6000

ⓒ 80000 ⓓ 10000

2- يسري خلال أنبوبة منتظمة قطرها (X) بسرعة (V) فإذا وضع سدادة من الفلين في نهاية الأنبوبة وكان ثقب قطر قطعة الفلين يساوي $\frac{X}{4}$ فإن سرعة خروج السائل من ثقب قطعة الفلين تساوي ......

ⓐ 16V ⓑ 4V ⓒ $\frac{1}{4}$V ⓓ $\frac{1}{16}$ V

3- لديك أربعة ألواح خشبية مختلفة المساحة حيث ($A_1 > A_2 > A_3 > A_4$) وضعت على سطح سائل واحد ويراد تحريكها بنفس السرعة أي الاختيارات تعبر عن ترتيب القوى المستخدمة لتحريكها (علما بأن عمق السائل متساوي) :

ⓐ $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$ ⓑ $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$

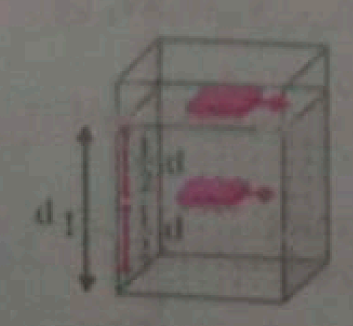
ⓒ $F_1 > F_4 > F_2 > F_3$ ⓓ $F_1 > F_2 > F_4 > F_3$

4- عند قياس سرعة سريان سائل في أحد الأنابيب كانت قيمة السرعه عند نقطة ما في هذه اللحظة 8m/s ثم أصبحت السرعه 9 m/s فإن نوع السريان ....

ⓐ سريان مضطرب ⓑ سريان هادئ

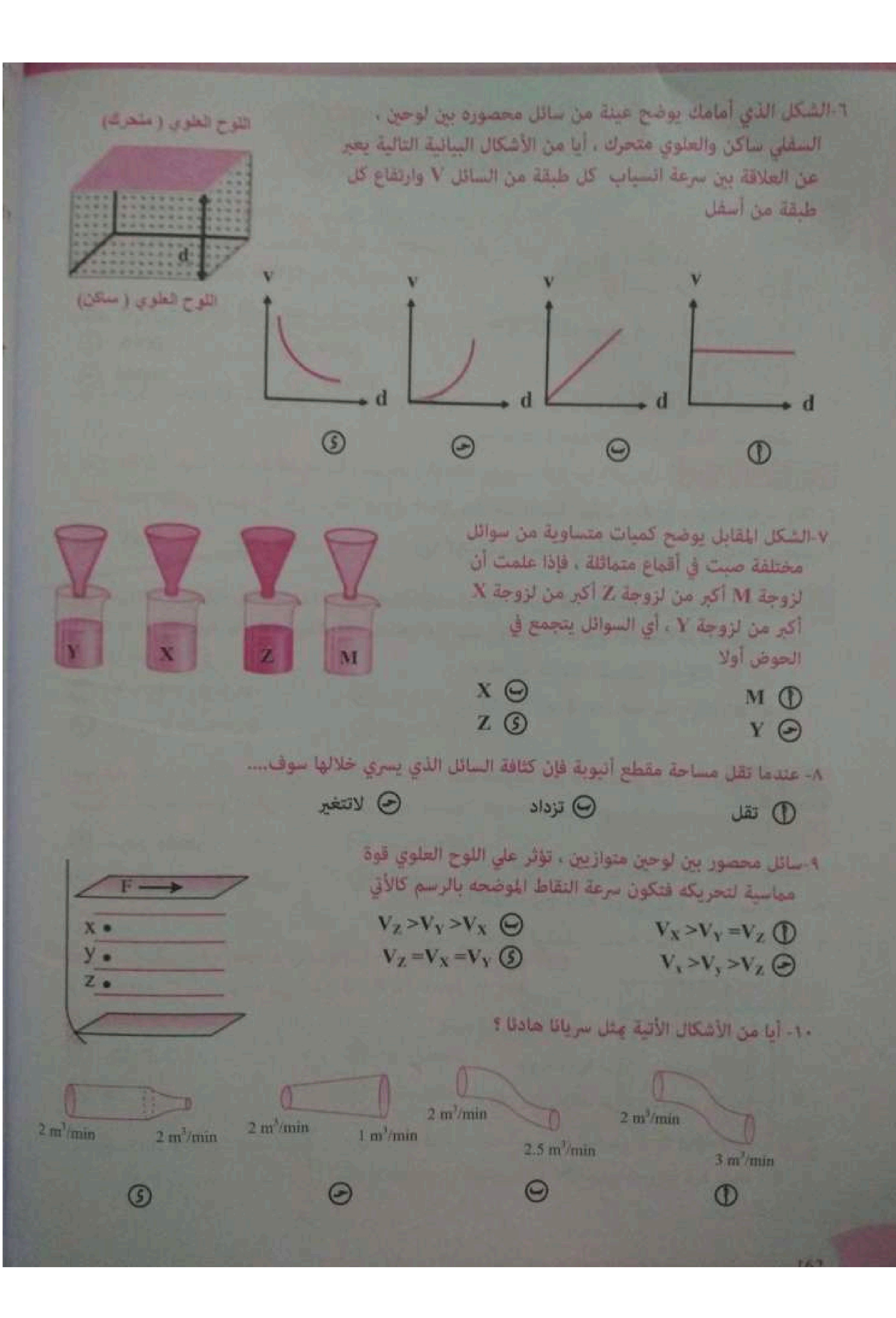
ⓒ سريان هادئ ثم مضطرب ⓓ سريان مضطرب ثم هادئ

5- يتحرك لوح رقيق علي سطح سائل متجانس بسرعه V ، فإذا تحرك اللوح في الموضع X بنفس السرعه علي عمق 0.5 d فإن معامل اللزوجة للسائل ....



ⓐ يظل ثابت ⓑ يقل للنصف

ⓒ يقل للربع ⓓ يزداد للضعف



٦-الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصوره بين لوحين ، السفلي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين سرعة انسياب كل طبقة من السائل V وارتفاع كل طبقة من أسفل

Ⓐ
Ⓑ
Ⓒ
Ⓓ

٧-الشكل المقابل يوضح كميات متساوية من سوائل مختلفة صبت في أقماع متماثلة ، فإذا علمت أن لزوجة M أكبر من لزوجة Z أكبر من لزوجة X أكبر من لزوجة Y ، أي السوائل يتجمع في الحوض أولا

Ⓐ M
Ⓑ X
Ⓒ Y
Ⓓ Z

٨- عندما تقل مساحة مقطع أنبوبة فإن كثافة السائل الذي يسري خلالها سوف....

Ⓐ تقل
Ⓑ تزداد
Ⓒ لاتتغير

٩-سائل محصور بين لوحين متوازيين ، تؤثر على اللوح العلوي قوة مماسية لتحريكه فتكون سرعة النقاط الموضحه بالرسم كالأتي

Ⓐ $V_X > V_Y = V_Z$
Ⓑ $V_Z > V_Y > V_X$
Ⓒ $V_x > V_y > V_Z$
Ⓓ $V_Z = V_X = V_Y$

١٠- أيا من الأشكال الأتية يمثل سريانا هادئا ؟

Ⓐ
Ⓑ
Ⓒ
Ⓓ

١١- عدد خطوط الإنسياب التي تمر عموديا علي وحدة المساحات عند نقطة معينة

Ⓐ معدل السريان الحجمي Ⓑ معدل السيان الكتلي

Ⓒ كثافة خطوط الإنسياب Ⓓ معادلة الإستمرارية

١٢- في السريان المستقر عدد خطوط الإنسياب عند المقطع الكبير .... عددها عند المقطع الصغير

Ⓐ أكبر Ⓑ أقل

Ⓒ تساوي Ⓓ لا توجد معلومات كافية

١٣- شريان رئيسي قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.4 م /ث تتشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.25 م/ث فإن عدد هذه الشعيرات

Ⓐ 5 Ⓑ 100

Ⓒ 20 Ⓓ 10

١٤- في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة

Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

١٥- الرسم المقابل يوضح العلاقه بين سرعة انسياب السائل في أنبوبة ومقلوب مساحة مقطع الأنبوبة ، من الرسم تكون كتلة السائل المنسابة في الدقيقه تساوي ....كجم

علما بأن كثافة السائل 1000 كجم/م³

V

60

$\frac{1}{A}$

Ⓐ $6000\sqrt{3}$ Ⓑ $60000\sqrt{3}$

Ⓒ $600\sqrt{3}$ Ⓓ $60\sqrt{3}$

١٦- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $kg.m^{-1}.s^{-1}$

Ⓐ معامل الإنكسار النسبي Ⓑ قوة اللزوجة

Ⓒ معامل لزوجة العسل Ⓓ سرعة انتشار الموجة

١٧- تزداد سرعة سريان سائل لأربعة أمثالها عندما :

Ⓐ يقل نصف قطر الأنبوبة للنصف

Ⓑ يزداد نصف قطر الأنبوبة للضعف

Ⓒ يقل نصف قطر الأنبوبة للربع

Ⓓ يزداد نصف قطر الأنبوبة للضعف

١٨-صفيحه معدنية مربعة الشكل طول ضلعها 0.2 متر معزوله عن صفيحه أخري بطبقة من سائل سمكها 0.4سم، أثرت عليها قوة مقدارها 20 نيوتن تحركت بسرعة 3 م/ث فيكون معامل لزوجة السائل ..... كجم/م.ث

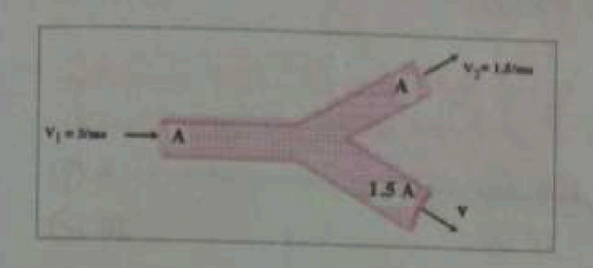
Ⓐ $\frac{1}{2}$ Ⓑ $\frac{1}{3}$

Ⓒ $\frac{2}{3}$ Ⓓ 1



١٩-يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل

فتكون السرعه ٧ = ...



Ⓐ 3m/s Ⓑ 1m/s

Ⓒ 1.5m/s Ⓓ 2.25m/s

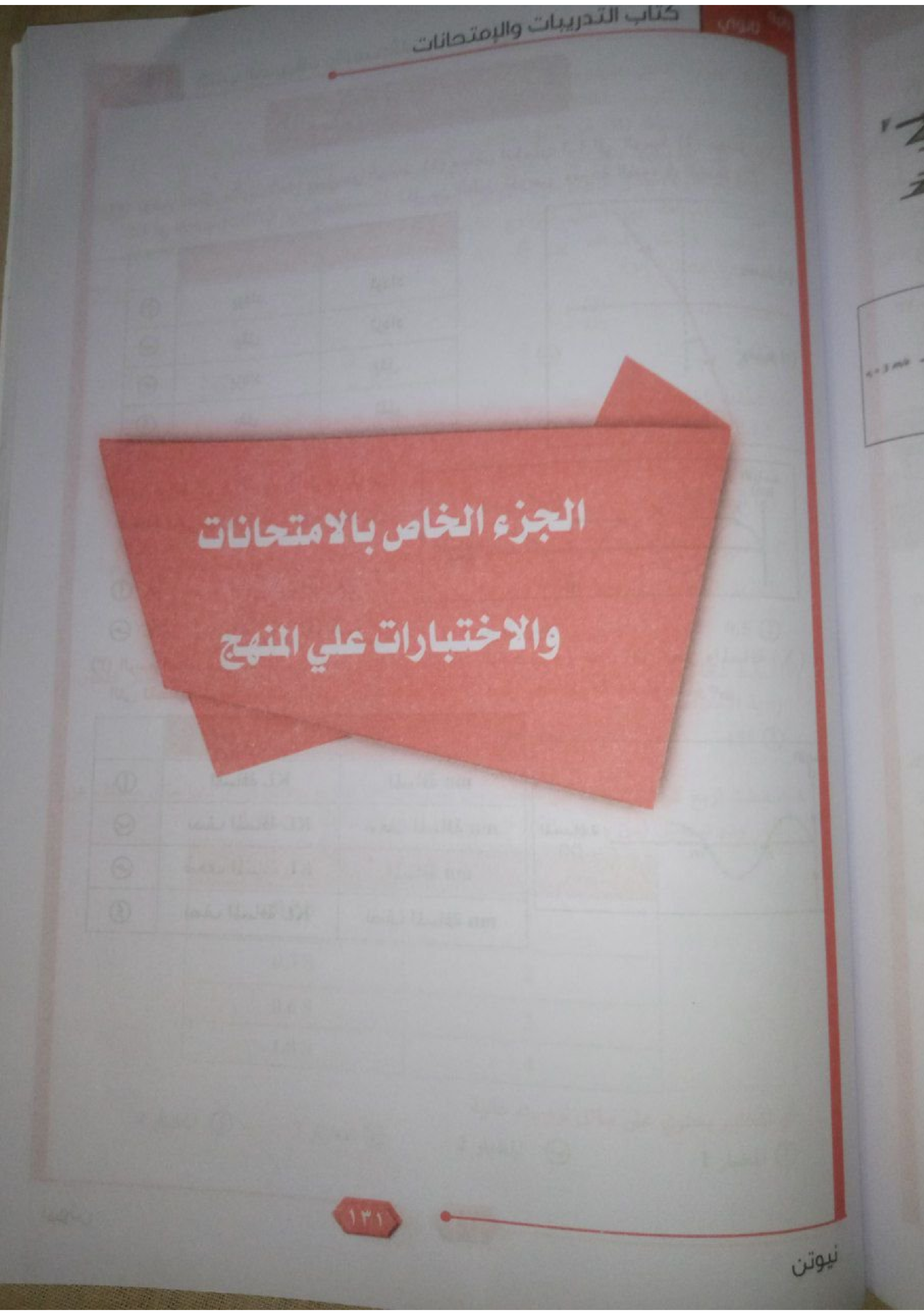
٢٠- أي الحالات الأتية يكون سريان السائل في الأنبوبة سريانا مستقرا

Ⓐ سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

Ⓑ سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

Ⓒ سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

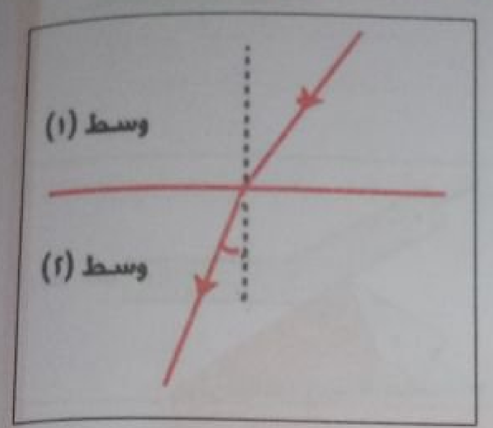
Ⓓ سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير



الجزء الخاص بالامتحانات والاختبارات علي المنهج

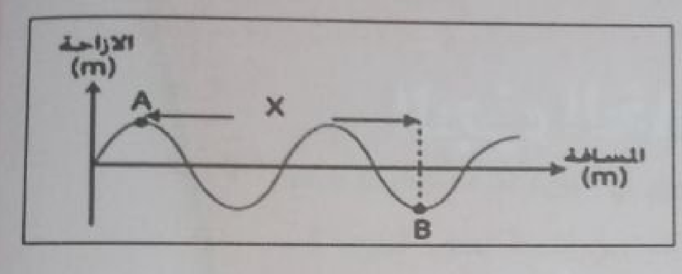
(أ) استرشادي الوزاره ٢٠٢٠

(١) يوضح الشكل سقوط شعاع ضوئي من الوسط (١) معامل انكساره 1.3 الي الوسط (2) معامل انكساره 1.5 أي الاختيارات الأتيه توضح ماذا حدث لكل من الطول الموجى وسرعة الضوء في الوسط (2)



	الطول الموجي	سرعة الضوء
①	يزداد	تزداد
ب	يقل	تزداد
ج	يزداد	يقل
د	يقل	تقل

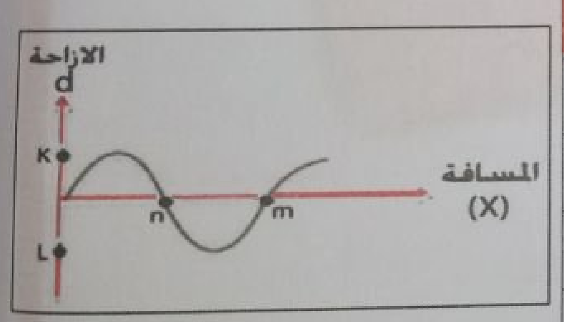
(٢) يوضح الشكل حركة موجية طولها الموجي λ ماذا تمثل المسافة الأفقية بين النقطتين (A.B)



① $\frac{3}{2}\lambda$ ب $\frac{2}{3}\lambda$

ج 2λ د λ

(٣) الرسم البيانى يمثل العلاقة بين إزاحة جزئ من جزيئات الوسط (d) خلال زمن معين والمسافة (X) التى تقطعها الموجة فى نفس الزمن . أى هذه الاختيارات تمثل سعة الموجة والطول الموجى

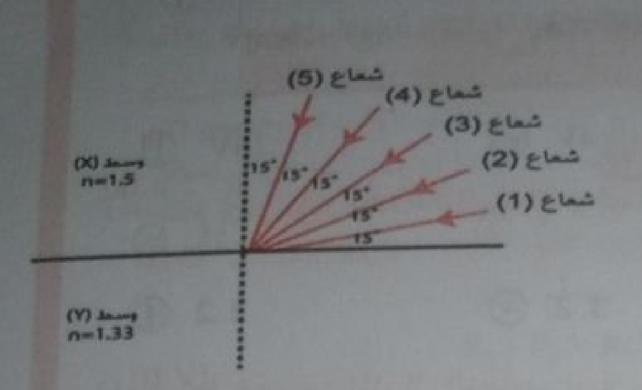


	سعة الموجة	الطول الموجي
①	المسافة KL	المسافة mn
ب	نصف المسافة KL	ضعف المسافة mn
ج	ضعف المسافة KL	المسافة mn
د	نصف المسافة KL	نصف المسافة mn

(٤) في تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء احادي اللون طوله الموجي $6000\mathring{A}$ فتكونت هدب علي حائل يبعد مسافة (R) عن الشق المزدوج والمسافة بين كل هدبيتين مضيئتين متتالين Δy_1 فاذا استخدم ضوء احادى اللون طوله الموجى $4000\mathring{A}$ وزادت المسافة بين الشق المزدوج والحائل الى الضعف وكانت المسافة بين كل من هدبتين مضيئتين متتالين Δy_2

فتكون النسبة بين ($\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$)

Ⓐ $\frac{3}{4}$ Ⓑ $\frac{4}{3}$ Ⓒ $\frac{6}{4}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$



(٥) تسقط 5 اشعة ضوئية يفصل بينها زوايا متساوية مقدار كل منها 15^0 من وسط (X) معامل انكساره 1.5 الى وسط (Y) معامل انكساره 1.33

فكم شعاع من هذه الأشعة يمكنه النفاذ الى الوسط (Y)

Ⓐ اربعة أشعه Ⓑ شعاعان Ⓒ ثلاثة أشعة Ⓓ خمسة اشعة

(٦) منشوران رقيقان من نفس المادة وزاوية رأس كل منهما 10^0 , 5^0 على الترتيب فإن النسبة بين قوة التفريق اللونى لكل منهما $\frac{(\omega_\alpha)_1}{(\omega_\alpha)_2}$ = ...

Ⓐ 0.5 Ⓑ 0.6 Ⓒ 1 Ⓓ 2

(٧) سقط شعاع ضوئى بزاوية 45^0 على منشور ثلاثى زاوية 30^0 رأسه فخرج عموديا لوجهه الأخر فتكون زاوية الأنحراف =.......

Ⓐ 15° Ⓑ 20° Ⓒ 25° Ⓓ 30°

٨- اسقطت اربع كرات متماثلة من الصلب من نفس الأرتفاع فى اربع مخابير فى كل منها سائل مختلف عن الأخر وتم تسجيل زمن وصول الكرة الى قاع المخبار في كل حالة فكانت كالتالى :

المخبار	زمن الوصول
1	0.2 S
2	0.3 S
3	0.6 S
4	1.0 S

أي المخابير يحتوي على سائل لزوجته عالية

Ⓐ المخبار 1 Ⓑ المخبار 2 Ⓒ المخبار 3 Ⓓ المخبار 4

٩- يسرى ماء خلال أنبوبة منتظمة قطرها (X) بسرعة (V) فإذا وضع سدادة من الفلين فى نهاية الأنبوبة وكان ثقب قطر قطعة الفلين يساوى $\frac{X}{4}$ سرعة خروج السائل من ثقب قطعة الفلين تساوى ....

ⓐ 16V ⓑ 4V ⓒ $\frac{1}{4}$V ⓓ $\frac{1}{16}$ V

١٠-جسم مهتز تردده 100HZ يصدر موجه تنتشر فى الهواء بسرعة 320 m/s فيكون الطول الموجى لهذه الموجه .... متر

ⓐ 2.2 ⓑ 3.2 ⓒ 1.2 ⓓ 0.32

١١- يسقط ضوء من الماء الى الزجاج بزاوية سقوط 55^0 فى الماء فإذا علمت أن معامل الإنكسار النسبى بين الماء والزجاج يساوى 1.15 ، فتكون زاوية إنكسار الضوء في الزجاج

ⓐ 10° ⓑ 45.4° ⓒ 30° ⓓ 42°

١٢- منشور رقيق زاوية راسه 10^0 ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.5, 1.53 على الترتيب إحسب زاوية الإنحراف المتوسط للمنشور

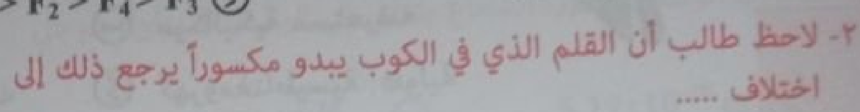
ⓐ 3.15° ⓑ 4° ⓒ 5.15° ⓓ 4.15°

(٢) امتحان ٢٠٢٠ تابلت

١- لديك أربعة ألواح خشبية مختلفة المساحة حيث $(A_1 > A_2 > A_3 > A_4)$ وضعت على سطح سائل واحد ويراد تحريكها بنفس السرعة أي الاختيارات تعبر عن ترتيب القوى المستخدمة لتحريكها (علما بأن عمق السائل متساوي) :

(أ) $F_1 > F_2 > F_3 > F_4$ (ب) $F_1 > F_3 > F_2 > F_4$

(ج) $F_1 > F_4 > F_2 > F_3$ (د) $F_1 > F_2 > F_4 > F_3$



٢- لاحظ طالب أن القلم الذي في الكوب يبدو مكسوراً يرجع ذلك إلى اختلاف .....

(أ) سعة الموجه في الوسطين (ب) تردد الضوء خلال الوسطين

(ج) شدة الضوء في الوسطين (د) كثافة الضوء في الوسطين

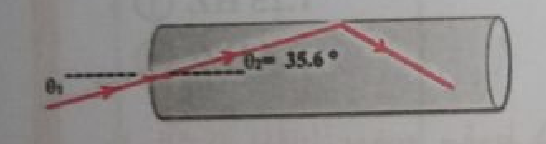
٣- انتقل شعاع ضوئي بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية بزاوية سقوط لا تساوي صفر فإذا علمت أن النسبة بين الطول الموجي للضوء في الوسط الأول إلى طوله الموجي في الوسط الثاني يساوي $\frac{3}{2}$ من المتوقع أن الشعاع الضوئي ....

(أ) ينكسر مقتربا من العمود المقام (ب) ينكسر مبتعدا من العمود المقام

(ج) ينفذ دون أن يعاني أي انكسار (د) ينعكس انعكاس كلي



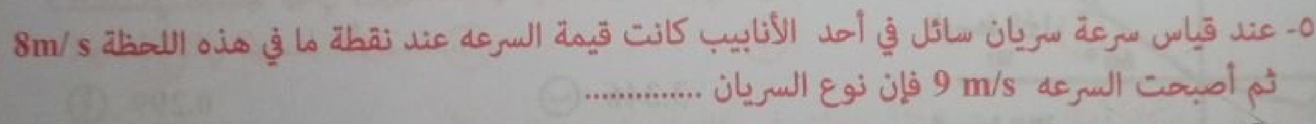
٤- ليفة ضوئية الزاوية الحرجة لمادتها $51.4°$،



فإن زاوية سقوط شعاع ضوئي من الهواء تكون ....

(أ) $48.1°$ (ب) $54.4°$

(ج) $51.4°$ (د) $53.6°$



٥- عند قياس سرعة سريان سائل في أحد الأنابيب كانت قيمة السرعه عند نقطة ما في هذه اللحظة $8 m/s$ ثم أصبحت السرعه $9 m/s$ فإن نوع السريان ....

(أ) سريان مضطرب

(ب) سريان هادئ

(ج) سريان هادئ ثم مضطرب

(د) سريان مضطرب ثم هادئ

٦- يتحرك لوح رقيق علي سطح سائل متجانس بسرعه V ، فإذا تحرك اللوح في الموضع X بنفس السرعه علي عمق 0.5 d فإن معامل اللزوجة للسائل ....



(أ) يظل ثابت (ب) يقل للنصف

(ج) يقل للربع (د) يزداد للضعف

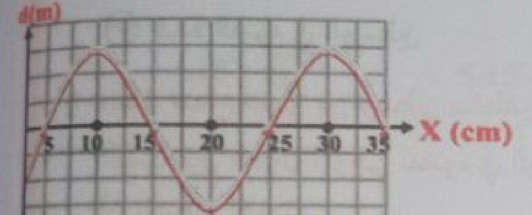
٧- عندما يستمع شخص لصوت المذياع ، فإن الموجات التي تصل الي المذياع هي موجات ....



(أ) ميكانيكية طوليه (ب) ميكانيكية مستعرضه

(ج) كهرومغناطيسية مستعرضه (د) كهرومغناطيسية طولية

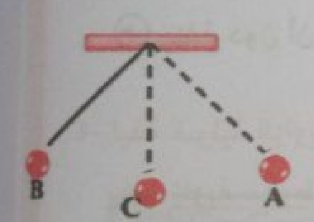
٨- من الرسم المقابل، فإن الطول الموجي للموجه المستعرضه ....



(أ) 0.25 m (ب) 0.15 m

(ج) 0.2 m (د) 0.3 m

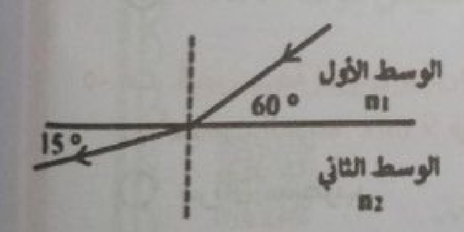
٩- الشكل يمثل بندول بسيط يتحرك حركة اهتزازية ، فإذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم ليتحرك من C الي A ثم الي B يساوي 0.6 ثانيه فإن تردد الجسم يساوي........



(أ) 1.25 HZ (ب) 0.42 HZ

(ج) 2.4 HZ (د) 0.8 HZ

١٠- الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي من الوسط الأول الي الوسط الثاني ، فإن معامل الإنكسار النسبي من الوسط الثاني للوسط الأول........



(أ) 0.299 (ب) 3.346

(ج) 1.932 (د) 0.518

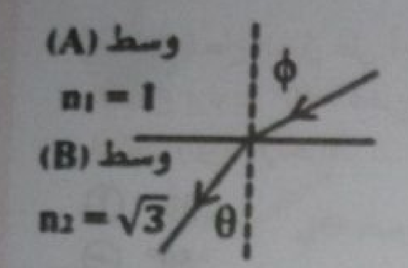
١١- انبوب مياه يدخل منزل ، فإذا علمت أن سرعة الخروج من الأنبوبة هي 16 مره سرعة الدخول ، فإن النسبة بين نصف قطر الأنبوبة عند الدخول الي نصف قطر الأنبوبة عند الخروج ......

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{16}$

(ج) $\frac{16}{1}$ (د) $\frac{4}{1}$

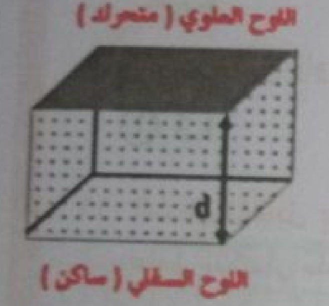
١٢- في ظاهرة تداخل الضوء في تجربة توماس يونج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة تتكون نتيجة تداخل ....

Ⓐ القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني
Ⓑ القمة الأولي للمصدر الأول مع القمة الأولي للمصدر الثاني
Ⓒ القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني
Ⓓ القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

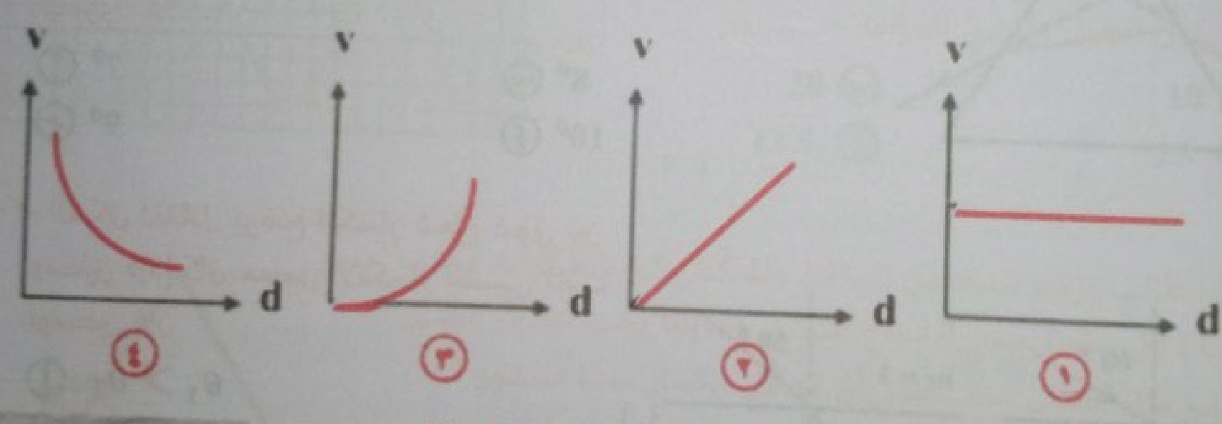


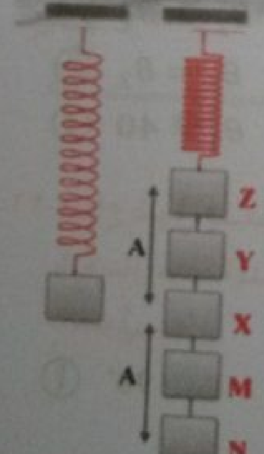
١٣- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي طوله الموجي 3000 Å ينتقل خلال الوسط A فإن الشعاع ينتقل إلى الوسط B بطول موجي ....

Ⓐ 5.19×10^{-10} m
Ⓑ 1.73×10^{-10} m
Ⓒ 5.19×10^{-7} m
Ⓓ 1.73×10^{-7} m



١٤- الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصوره بين لوحين ، السفلي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين سرعة انسياب كل طبقة من السائل V وارتفاع كل طبقة من أسفل

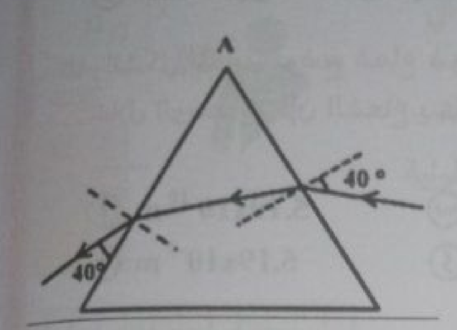




١٥- في الشكل المقابل يوضح ثقل معلق في سلك زنبركي يحدث حركة توافقية بسيطه ، فإن السرعه تنعدم عند النقاط .....

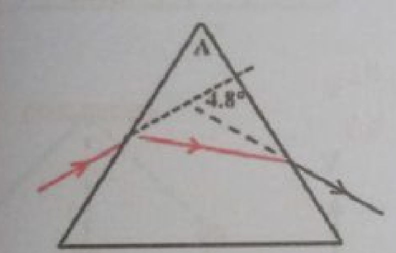
Ⓐ Z , X
Ⓑ Z,N
Ⓒ Y , M
Ⓓ X , N

١٦- الشكل المقابل يوضح كميات متساوية من سوائل مختلفة صبت في أقماع متماثلة ، فإذا علمت أن لزوجة M أكبر من لزوجة Z أكبر من لزوجة X أكبر من لزوجة Y ، أي السوائل يتجمع في الحوض أولا



Ⓐ M Ⓑ X
Ⓒ Y Ⓓ Z

١٧- سقط شعاع ضوئي علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع بزاوية 40° ، فخرج من الوجه الأخر كما بالرسم ، فتكون زاوية الإنحراف ....



Ⓐ 30° Ⓑ 60°
Ⓒ 50° Ⓓ 40°

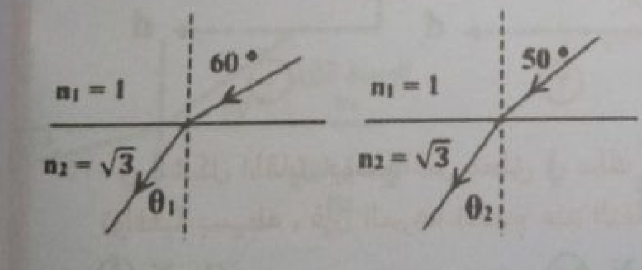
١٨-منشور رقيق زاوية رأسه 10^0 وكان $\frac{n_b}{n_r} = \frac{23}{20}$ ، $(n_y = 1.5)$ فإن قيمة $n_b =$ ....

Ⓐ 1.3 Ⓑ 1.4 Ⓒ 1.5 Ⓓ 1.6

١٩- الشكل المقابل يمثل انحراف شعاع ضوئي خلال منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.6 فإن قيمة زاوية رأس المنشور تساوي ....

Ⓐ 7^0 Ⓑ 8^0
Ⓒ 9^0 Ⓓ 10^0

٢٠- الشكل المقابل يوضح انكسار شعاع ضوئي بين وسطين فإذا كان معامل الانكسار النسبي ثابت لوسطين فإن



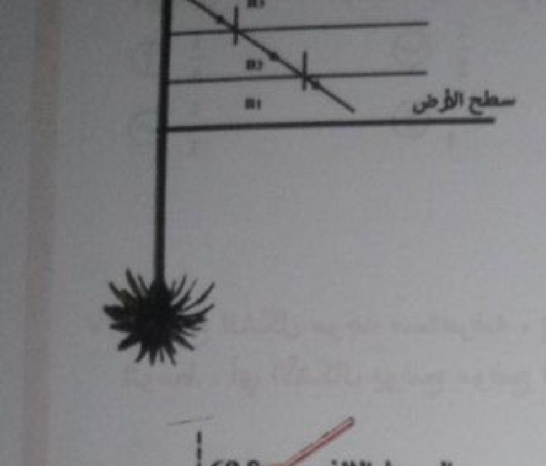
Ⓐ $\theta_1 > \theta_2$
Ⓑ $\theta_2 > \theta_1$
Ⓒ $\theta_1 = \theta_2$
Ⓓ $\theta_1 = 40$

٢١-شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ....

Ⓐ 90° Ⓑ 45° Ⓒ 0° Ⓓ 40°



٢٢-في الشكل المقابل يبين صورة نخلة على سطح الأرض لكي نرى الصورة مقلوبة فإن ترتيب الطول الموجي للضوء في طبقات الهواء الثلاثة يكون ....



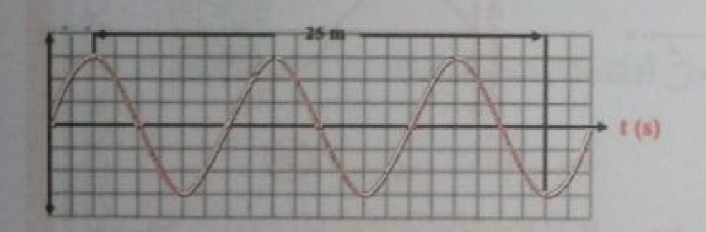
ⓐ $\lambda_3 < \lambda_2 < \lambda_1$

ⓑ $\lambda_3 = \lambda_2 = \lambda_1$

ⓒ $\lambda_3 = \lambda_1 > \lambda_2$

ⓓ $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

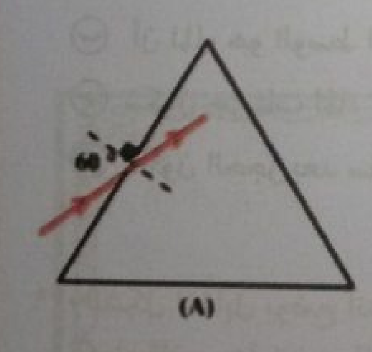
٢٣-الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول الي الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الثاني ....



ⓐ $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ⓑ $\frac{\sqrt{3}}{1}$

ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{1}$

٢٤- من الرسم البياني الذي أمامك يكون الطول الموجي للموجه = ...متر

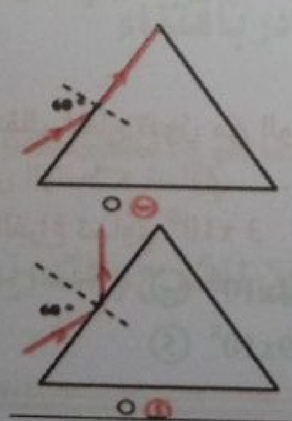


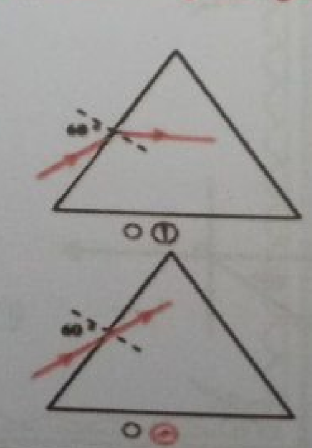
ⓐ 10 ⓑ 50

ⓒ 25 ⓓ 12.5

٢٥- قام طالب برسم الشعاعين الساقط والمنكسر كما بالشكل A وكانت خطأ ، لكي يكون مسار الشعاع المنكسر صحيحا يجب تعديل الشكل ليبدو مثل الشكل ....علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{3}$

(A)

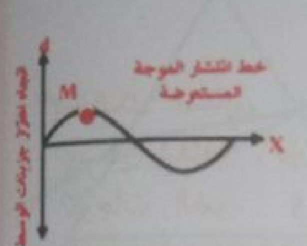




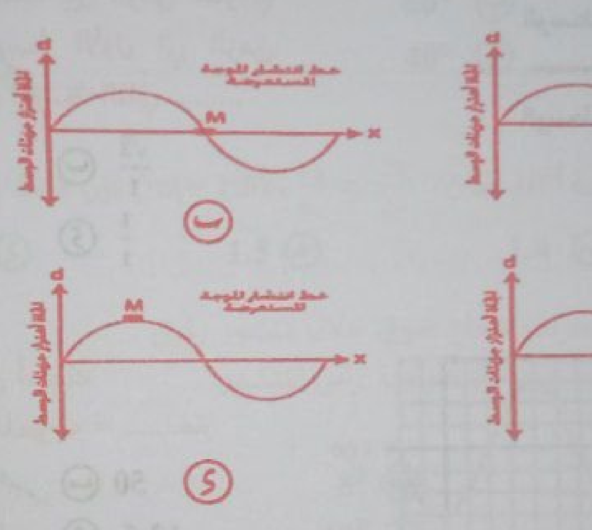
٣٦- الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن لموجتين A , B فإن النسبة بين $\frac{T_A}{T_B}$

Ⓐ $\frac{1}{3}$ Ⓑ $\frac{1}{2}$

Ⓒ $\frac{1}{1}$ Ⓓ $\frac{2}{1}$



٣٧- يوضح الشكل موجه مستعرضه ، يمثل m جزئ من جزيئات الوسط ، أي الأشكال يوضح موضع الجزئ بعد مرور زمن دوري T



Ⓐ Ⓑ Ⓒ Ⓓ

٣٨- القي طفل حجر في بحيره فلاحظ دوائر منتظمه علي سطح الماء ، فيرجع سبب ذلك الي

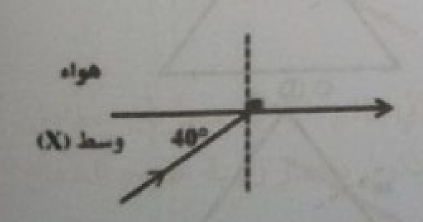
Ⓐ أن الماء هو مصدر الإهتزاز

Ⓑ أن الماء هو الوسط الذي يحمل الإهتزاز

Ⓒ سكون جزيئات الماء

Ⓓ سكون الحجز بعد سقوطه في الماء مباشرة

٣٩- الشكل المقابل يوضح انتقال شعاع ضوئي من الوسط x إلى الهواء فإن سرعة الضوء إلى الوسط x تساوي .... م/ ث علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ تساوي $3\ x10^8$



Ⓐ $2.3x10^8$ Ⓑ $1.4x10^8$

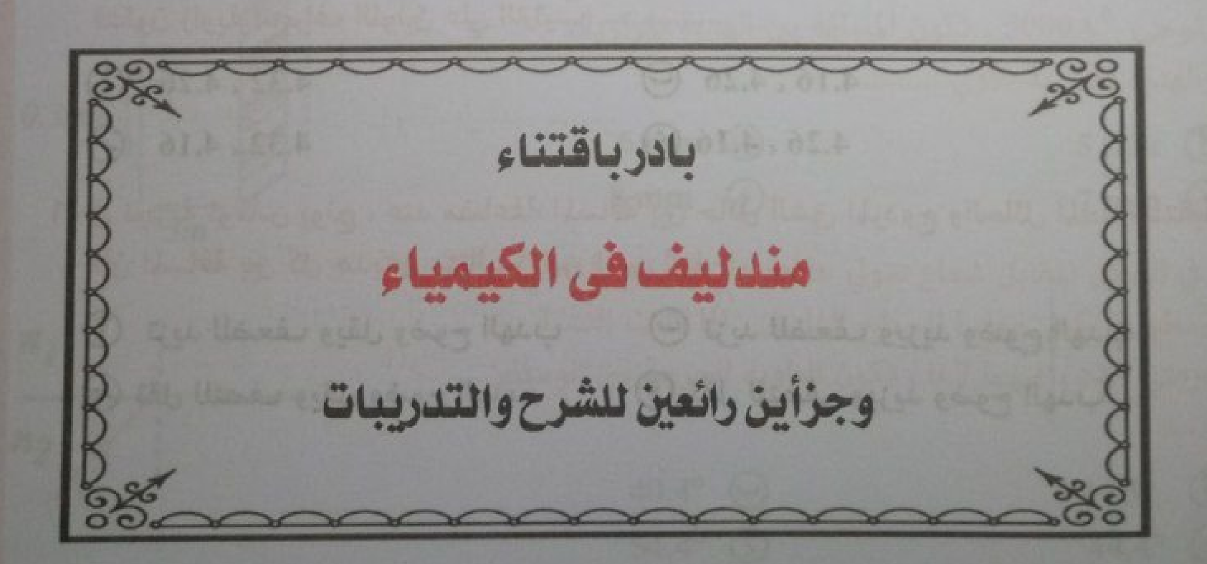
Ⓒ $2.7x10^8$ Ⓓ $1.9x10^8$

٣٠- منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5
فتكون النسبة بين زاوية انحراف الضوء وزاوية رأسه ....

Ⓐ $\frac{1}{4}$ Ⓑ $\frac{1}{5}$

Ⓒ $\frac{1}{2}$ Ⓓ $\frac{1}{3}$





(٣) امتحان ٢٠٢١ تابلت

١- عندما يسقط شعاع ضوئي بين وسطين النسبة بين معامل الإنكسار للوسط الأول الي معامل انكسار الوسط الثاني 1:2 ، تكون النسبة بين تردد الشعاع الضوئي في الوسط الأول الي تردده في الوسط الثاني

Ⓐ 2 : 1
ⓑ 1 : 1
ⓒ 1 : 2
ⓓ 1 : 4

٢- اذا علمت أن قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق زاوية رأسه °8 هي 0.037 ومعامل انكسار مادته للون الأصفر 1.54 فيكون الإنفراج الزاوي للمنشور ....

Ⓐ 0.11
ⓑ 0.12
ⓒ 0.14
ⓓ 0.16

٣- الضوء المرئي يتكون من ....

Ⓐ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار
ⓑ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومواز لإتجاه الإنتشار
ⓒ مجال كهربي مواز لأخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار
ⓓ مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

٤- منشور رقيق زاوية رأسه °4 مغمور في سائل معامل انكسار مادته 1.6 ، فإذا حرف شعاع الضوء بزاوية °2 يكون معامل انكسار مادة المنشور

Ⓐ 1.5
ⓑ 2
ⓒ 2.13
ⓓ 2.4

٥- منشور رقيق زاوية رأسه °8 ومعامل انكسار مادته للونين الأحمر والأزرق علي الترتيب (1.52 و 1.54) فتكون زاوية انحراف اللونين علي الترتيب ....

Ⓐ 4.32 ، 4.26
ⓑ 4.16 ، 4.26
ⓒ 4.32 ، 4.16
ⓓ 4.26 ، 4.16

٦- في تجربة توماس يونج ، عند مضاعفة المسافة بين حائل الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع ....

Ⓐ تزيد للضعف ويقل وضوح الهدب
ⓑ تزيد للضعف ويزيد وضوح الهدب
ⓒ تقل للنصف ويقل وضوح الهدب
ⓓ تقل للنصف ويزيد وضوح الهدب

٧- اهتز وتر ولم يسمع صوته ، ذلك بسبب

(أ) حدوث اضطراب (ب) اهتزاز جزيئات الوتر

(ج) وجوده في الهواء (د) وجوده في حيز مفرغ من الهواء

وتر مهتز

٨- نوع الموجه في البرق .... بينما في الرعد ....

(أ) كهرومغناطيسية - كهرومغناطيسية (ب) ميكانيكية - ميكانيكية

(ج) كهرومغناطيسية - ميكانيكية (د) ميكانيكية - كهرومغناطيسية

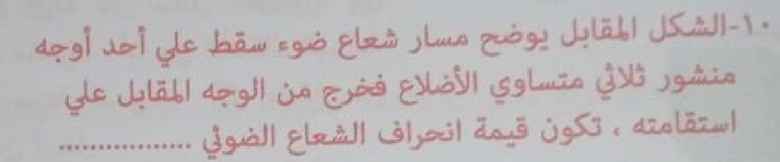
٩- في الشكل المقابل موجه ترددها 50 هرتز ،

يكون الزمن اللازم لمرور الموجه بين النقطتين A , B

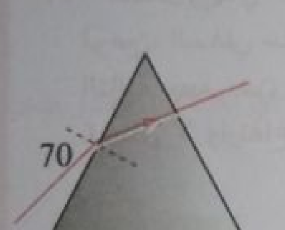
d(m) B A t(ms)

(أ) 15ms (ب) 20ms

(ج) 25 ms (د) 30 ms

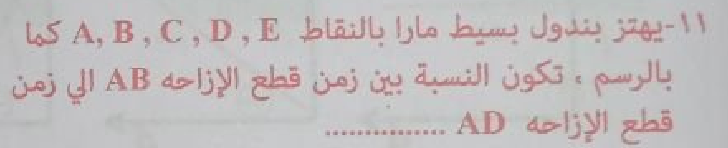


١٠-الشكل المقابل يوضح مسار شعاع ضوء سقط علي أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فخرج من الوجه المقابل علي استقامته ، تكون قيمة انحراف الشعاع الضوئي ....

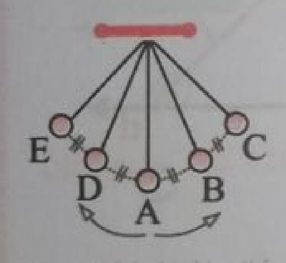


(أ) 50° (ب) 10°

(ج) 15° (د) 25°



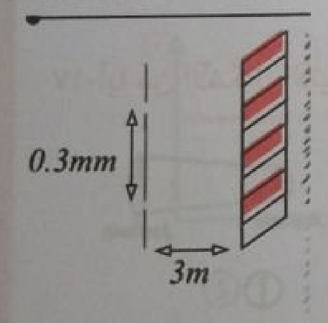
١١-يهتز بندول بسيط مارا بالنقاط A, B , C , D , E كما بالرسم ، تكون النسبة بين زمن قطع الإزاحه AB الي زمن قطع الإزاحه AD ....



(أ) 1 : 4 (ب) 1 : 3

(ج) 1 : 2 (د) 1 : 1

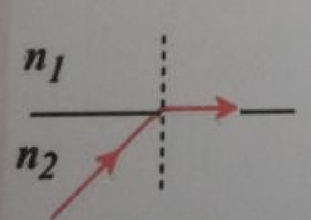
١٢-في الرسم الذي أمامك ، اذا استخدم ضوء أحادي اللون طوله الموجي $5000A^0$ ، تكون المسافة بين الهدبة المركزية والهدبه المضيئة الأولي ....



(أ) 5 mm (ب) 6 mm

(ج) 7 mm (د) 8 mm

١٣- في الشكل المقابل شعاع ضوئي ساقط علي السطح الفاصل بين وسطين فانكسر مماسا للسطح الفاصل ، اذا كانت النسبة بين سرعتي الضوء فيهما 0.7 ، تكون الزاوية الحرجة بين الوسطين ....



(أ) 34.3° (ب) 40.4°

(ج) 44.4° (د) 54.4°

١٤- من الرسم الذي أمامك قيمة زاوية الإنكسار ....

45 سطح فاصل
هواء
بنزين
$n = 1.5$

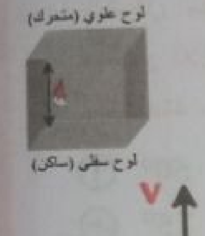
أ) $28.13°$ ب) $30.13°$
ج) $32.13°$ د) $35.13°$

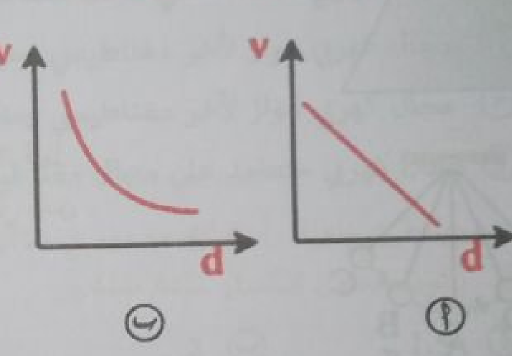
١٥-سائل محصور بين لوحين متوازيين ، تؤثر علي اللوح العلوي قوة مماسية لتحريكه فتكون سرعة النقاط الموضحه بالرسم كالأتي

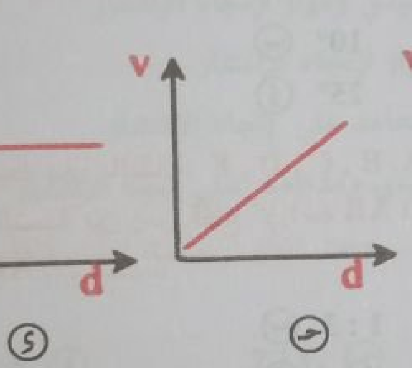
F
x
y
z

أ) $V_X > V_Y = V_Z$ ب) $V_Z > V_Y > V_X$
ج) $V_x > V_y > V_Z$ د) $V_Z = V_X = V_Y$

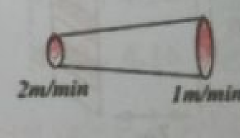
١٦- الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصوره بين لوحين، السفلي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين سرعة انسياب كل طبقة من السائل V وارتفاع كل طبقة من أسفل

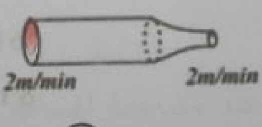


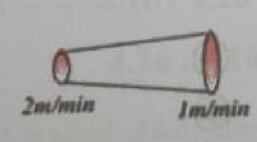




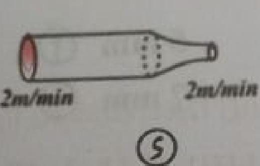
١٧-أيا من الأشكال الأتية يمثل سريانا هادئا ؟



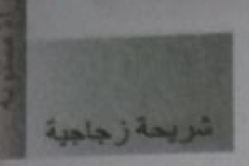


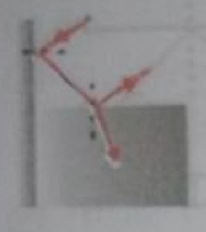


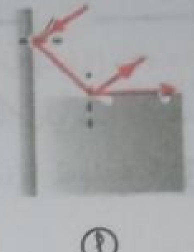


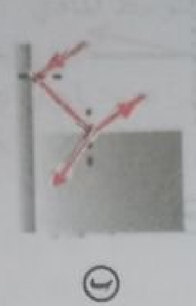


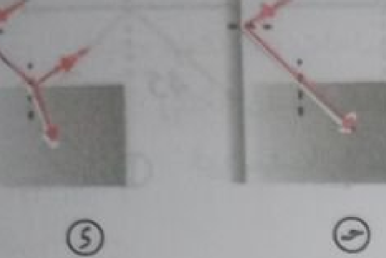
١٨- أيا من الأشكال الأتيه هو المسار الصحيح لشعاع ضوئي يصطدم بمرآه مستوية وينعكس داخل قالب زجاجي ..؟



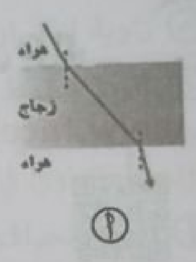



(أ)

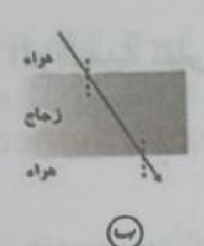

(ب)


(ح) (ء)

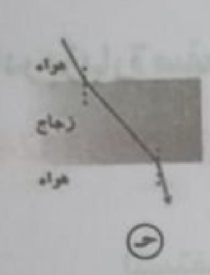
١٩-في الشكل أربع مسارات للأشعه الضوئية خلال متوازي مستطيلات زجاجي ، أي المسارات يعتبر صحيحا؟



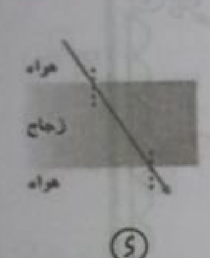
(أ)



(ب)

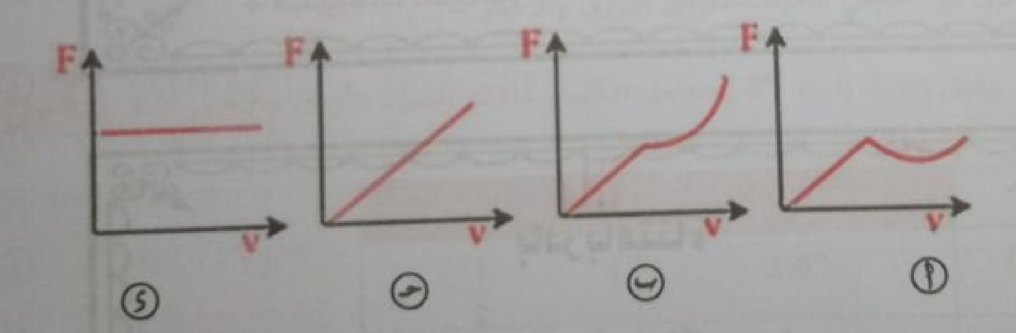


(ح)



(ء)

٢٠-تتحرك سياره من السكون بحيث تزداد سرعتها تدريجيا حتي تتعدي سرعة 120 كم / ساعه ، فإن الشكل الي يعبر عن مقاومة الهواء وسرعة السياره هو الشكل ....

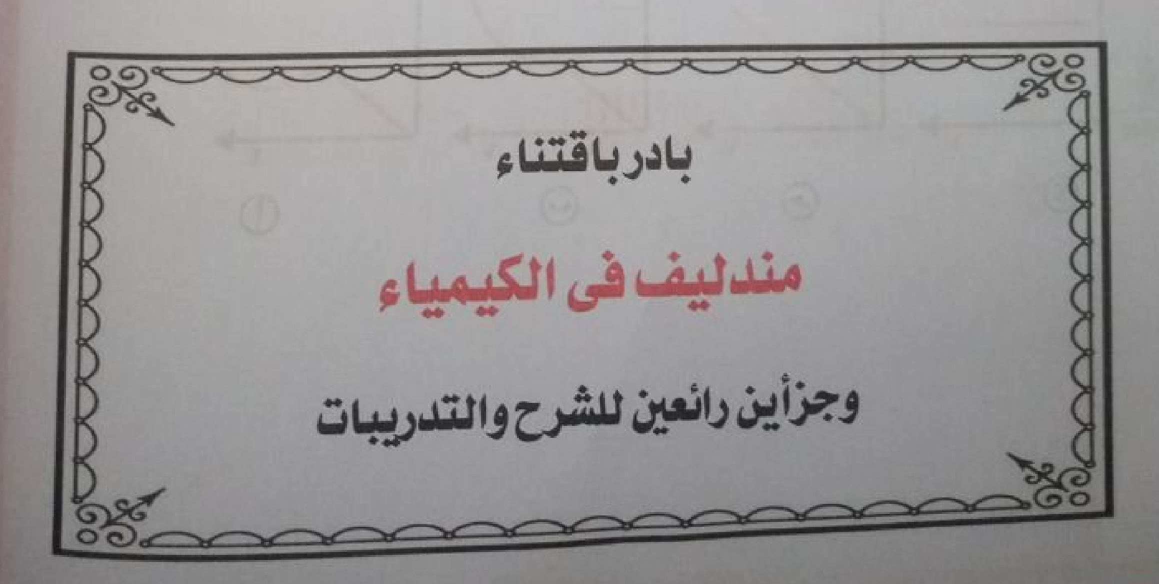


(أ) (ب) (ح) (ء)

٢١- في الشكل المقابل ، اذا أصبحت زاوية السقوط 45^o ،
فأي الأشكال الآتية يمثل المسار الصحيح للشعاع ؟

وسط x $n_1 = 1$
وسط y $n_2 = 1.5$
42

Ⓐ ⓑ ⓒ ⓓ



امتحان(٤) ادراة العامرية التعليمية ٢٠١٩

١- النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ وسرعته في الوسط المادي ....

ⓐ الطول الموجي للضوء ⓑ معامل الإنكسار المطلق للهواء
ⓒ معامل الإنكسار المطلق للوسط المادي ⓓ جيب زاوية السقوط

٢- عدد خطوط الإنسياب التي تمر عموديا علي وحدة المساحات عند نقطه معينه

ⓐ معدل السريان الحجمي ⓑ معدل السيان الكتلي
ⓒ كثافة خطوط الإنسياب ⓓ معادلة الإستمرارية

٣- الزاوية الحرجة هي ....

ⓐ زاوية انكسار وتقع في الوسط الأكبر كثافة
ⓑ زاوية سقوط وتقع في الوسط الأقل كثافة
ⓒ زاوية انكسار وتقع في الوسط الأقل كثافة
ⓓ زاوية سقوط وتقع في الوسط الأكبر كثافة

٤- الإنفراج الزاوي في المنشور

ⓐ زاوية انحراف الشعاع الأحمر
ⓑ زاوية انحراف اللون الأزرق
ⓒ زاوية انحراف اللون الأصفر
ⓓ الفرق بين زاويتي انحراف اللونين الأزرق والأحمر

٥- منشور رقيق زاوية راسه 8° ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.7 ,1.5 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
ⓐ	1.6°	$\frac{1}{2}$
ⓑ	25.6°	$\frac{1}{3}$
ⓒ	1.6°	$\frac{1}{3}$
ⓓ	25.6°	$\frac{1}{2}$

٦- أي العبارات التالية صحيحة ،

ⓐ الموجات المستعرضة يكون فيها اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجه
ⓑ الموجات الطولية بها اهتزاز جزيئات الوسط في نفس اتجاه انتشار الموجه
ⓒ الموجات المستعرضه يكون بها اتجاه اهتزاز جزيئات الوسط عمودي علي اتجاه انتشار الموجه
ⓓ ب و ج كلاهما صحيح

٧- أي البدائل صحيح بالنسبة للطول الموجي للضوء الساقط في ظاهرتي الإنكسار والحيود

	الإنكسار	الحيود
ⓐ	لا يتغير	لا يتغر
ⓑ	يتغير	لا يتغير
ⓒ	يتغير	يتغير
ⓓ	لا يتغير	تغير

٨- تكون زاوية خروج شعاع ضوئي من المنشور = صفر عندما ....

ⓐ يسقط الشعاع عمودي
ⓑ يخرج الشعاع عمودي
ⓒ يخرج الشعاع مماس
ⓓ يسقط بزاوية تساوي الزاوية الحرجه

٩- تكون زاوية الإنكسار لشعاع ضوئي ينفذ من سطح فاصل بين وسطين مساوية للصفر عندما .....

ⓐ عند سقوطه عموديا من وسط أكبر كثافة لوسط أقل كثافة
ⓑ عند سقوطه عموديا من وسط أقل كثافة لوسط أكبر كثافة
ⓒ يسقط بزاوية تساوي الزاوية الحرجه
ⓓ أ ب كلاهما صحيح

١٠- ضوء تردده $5 \times 10^{14} HZ$ ، اذا كان الطول الموجي له في وسطين X و y $5500 A^0$ ، $4000 A^0$ علي الترتيب ، فيكون

	سرعة الضوء في الوسط x	الزاوية الحرجة بين الوسطين
ⓐ	$2 \times 10^8 m/s$	46.6
ⓑ	$2.75 \times 10^8 m/s$	41.8
ⓒ	$2.75 \times 10^8 m/s$	46.6
ⓓ	$2 \times 10^8 m/s$	41.8

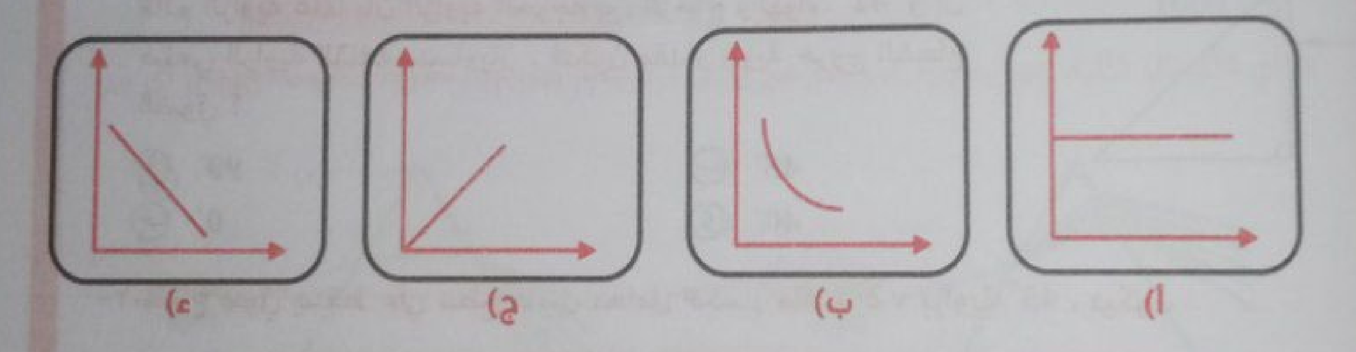
١١- الخاصية التي تتميز بها الزيوت المستخدمة في تشحيم الآلات المعدنيه ....

ⓐ الكثافة العالية
ⓑ اللزوجة المناسبة
ⓒ اللزوجة الصغيرة
ⓓ سرعة انسيابها العالية

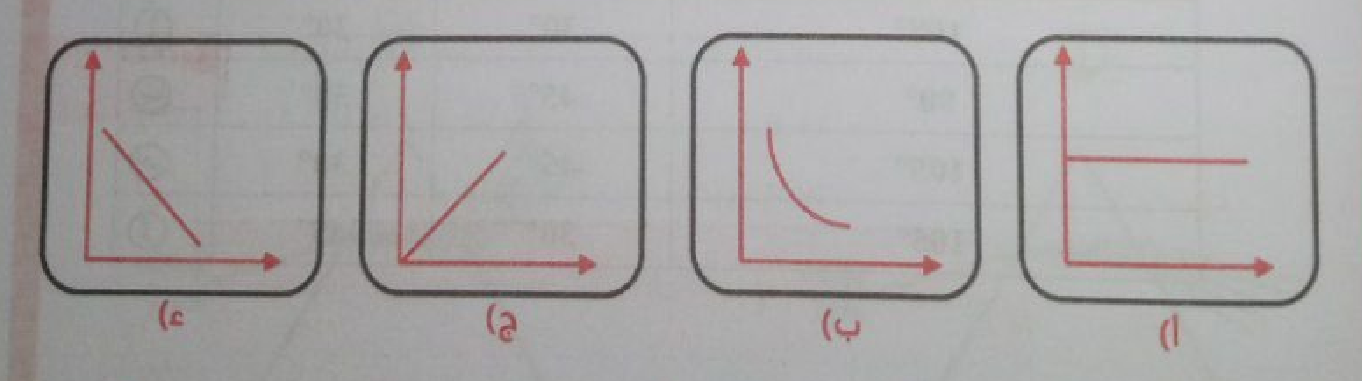
١٢- أي البدائل التالية مناسب للمقارنة بين زاوية انحراف والطول الموجي للونين الأحمر والبنفسجي

	اللون الأحمر	اللون البنفسجي
ⓐ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أقل	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
ⓑ	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر
ⓒ	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
ⓓ	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر

١٣- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين قوة التفريق اللوني وزاوية رأس منشور رقيق



١٤- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل



١٥- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $5000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 2mm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 1m فتكون المسافة بين هدبة مضيئه والهدبة المظلمة التي تليها ....

ⓐ 125×10^{-6}
ⓑ 250×10^{-6}
ⓒ 125×10^{-3}
ⓓ 250×10^{-3}

١٦- بندول بسيط يستغرق 0.1 ثانيه للحركة من موضع اتزانه لأقصي ازاحه ممكنه ، فيكون تردد حركته .... هرتز

(أ) 10
(ب) 2.5
(ج) 4
(د) 5

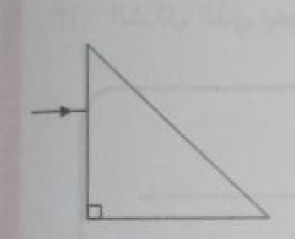
١٧- في السريان المستقر عدد خطوط الإنسياب عند المقطع الكبير .... عددها عند المقطع الصغير

(أ) أكبر
(ب) أقل
(ج) تساوي
(د) لا توجد معلومات كافيه

١٨- أنبوبة مياه تدخل الطابق الأرضي مساحة مقطعها $4 \times 10^{-4} m^2$ وسرعة الماء فيها 2 m/s وعندما تضيق هذه الأنبوبة وتصبح مساحة مقطعها $2 \times 10^{-4} m^2$ تصبح سرعة الماء فيها ....سم /ث

(أ) 100
(ب) 200
(ج) 300
(د) 400

١٩-شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42° و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ؟



(أ) 90°
(ب) 45°
(ج) 0°
(د) 40°

٢٠-شعاع ضوئي يسقط علي سطح فاصل معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ بزاوية 45^0 ، فيكون

	زاوية الإنكسار	زاوية الإنعكاس	الزاوية بين الشعاع المنعكس والمنكسر
(أ)	30°	30°	108°
(ب)	30°	45°	90°
(ج)	30°	45°	105°
(د)	45°	30°	105°

امتحان(٥) ادراة أجا التعليمية ٢٠١٩

١- عدد الأطوال الموجيه التي تقطعها الموجه في اتجاه معين في الثانيه الواحده

Ⓐ سعة الموجه
Ⓑ التردد
Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ سرعة انتشار الموجه

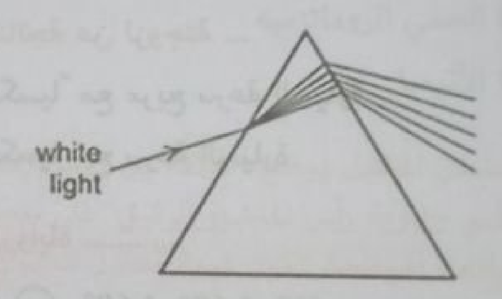
٢- قطار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تردده 300 هرتز ، اذا كان هناك رجل يقف علي بعد 0.99km من القطار ويسمع الصوت بعد 3 ثواني من صدوره ، فيكون الطول الموجي ....متر

Ⓐ 1.1
Ⓑ 2
Ⓒ 1.5
Ⓓ 5

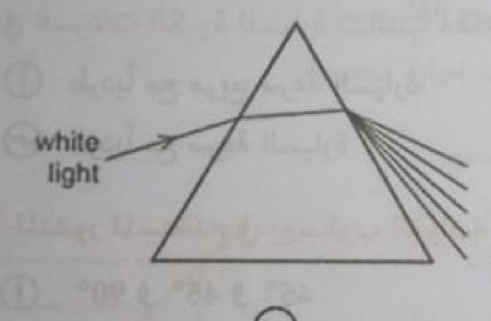
٣- إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو 0.1 ثانية فإن عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 100 ثانية هو .... اهتزازة

Ⓐ 10
Ⓑ 100
Ⓒ 1000
Ⓓ 10000

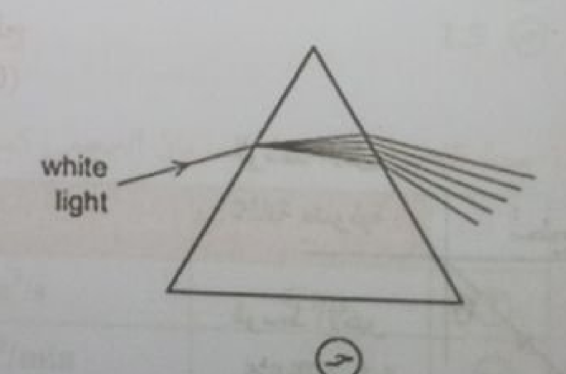
٤- أي الأشكال الأتية يعبر بصوره صحيحه عن تفرق الضوء الأبيض عند سقوطه علي المنشور



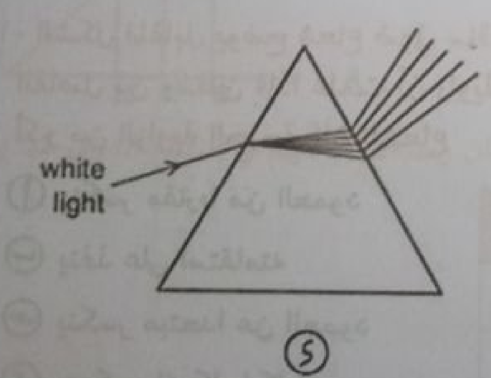
Ⓐ



Ⓑ



Ⓒ



Ⓓ

٥- اذا كان معامل الإنكسار المطلق للبنزين 1.5 ومعامل الإنكسار المطلق للزجاج الصخري 1.65 ، فيكون معامل الإنكسار النسبي من الزجاج الي البنزين ....

Ⓐ 0.91 Ⓑ 1.1
Ⓒ 1.25 Ⓓ 1.5

٦- عندما ينكسر الضوء تكون النسبة $\frac{\sin\theta}{\sin\theta}$ ....

Ⓐ ثابته للوسطين Ⓑ غير ثابته للوسطين
Ⓒ مقدار ثابت أكبر من الواحد دائما Ⓓ مقدار ثابت أقل من الواحد دائما

٧-اذا قلت مساحة مقطع أنبوبة للنصف وزادت سرعة سريان السائل للضعف ، فإن معدل السريان الحجمي ....

Ⓐ يظل ثابت Ⓑ يزداد للضعف
Ⓒ يقل للنصف Ⓓ يقل للربع

٨- المسافة بين القاع الأول والقمة الثالثه = 15 سم ، هذا يعني أن الطول الموجي للموجه ....سم

Ⓐ 15 Ⓑ 10
Ⓒ 7.5 Ⓓ 12.5

٩-في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

Ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة Ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة
Ⓒ طردياً مع سرعة السيارة Ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

١٠-المنشور المستخدم في بيرسكوب الغواصه هو منشور زواياه ....

Ⓐ 90° و 45° و 45° Ⓑ 60° و 60° و 60°
Ⓒ 30° و 60° و 90° Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١١- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي ساقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا علمت أن زاوية السقوط (θ) أكبر من الزاوية الحرجة فان الشعاع

Ⓐ ينكسر مقتربا من العمود
Ⓑ ينفذ على استقامته
Ⓒ ينكسر مبتعدا عن العمود
Ⓓ ينعكس انعكاسا كليا

الوسط الأقل كثافة ضوئية
سطح فاصل
θ
الوسط الأكبر كثافة ضوئية

١٢-سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي زاوية رأسه °70 وخرج مماسا للوجه الآخر ، فتكون زاوية السقوط .... علما بأن معامل انكسار مادة المنشور 1.58

Ⓐ 50° Ⓑ 53.8°

Ⓒ 45° Ⓓ 30.7°

١٣-وحدة قياس معامل اللزوجة .....

Ⓐ $kg.m^{-1}.s^{-1}$ Ⓑ $kg.m.s^{-1}$ Ⓒ kg.m.s Ⓓ $kg.m^{2}.s^{-1}$

١٤- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $6000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 0.1cm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 2m فتكون المسافة بين هدبتين متتاليين من نفس النوع ....مم

Ⓐ 12 Ⓑ 120

Ⓒ 1.2 Ⓓ 0.2

١٥- المقدار $\frac{n_b-n_r}{n_y-1}$ يمثل ....

Ⓐ الإنفراج الزاوي Ⓑ قوة التفريق اللوني

Ⓒ الإنحراف المتوسط Ⓓ زاوية رأس المنشور

١٦- من الأمراض التي تقل فيها سرعة الترسيب

Ⓐ الحمي الروماتزميه Ⓑ روماتيزم القلب

Ⓒ الأنيميا Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين زوايا الإنحراف علي المحور الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور = ...

α_0
3
2
1
2 4 6
A

Ⓐ 0.5 Ⓑ 1

Ⓒ 1.5 Ⓓ 2

١٨-سعة الإهتزازة ، معدل السريان الحجمي كميتان فيزيائيتان وحدات قياسهم في النظام الدولي كما يلي

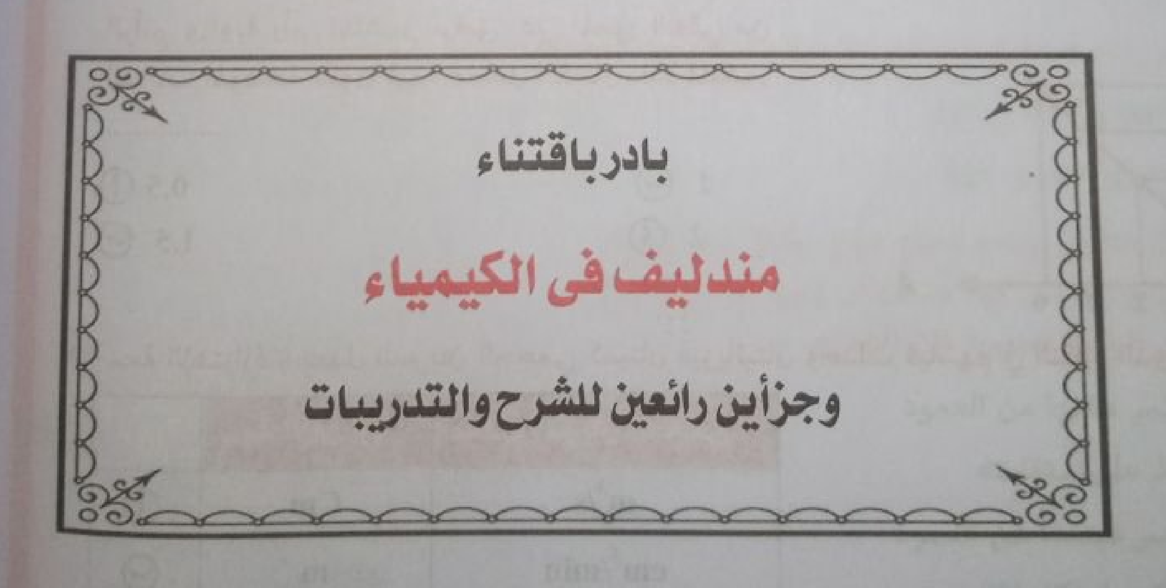
	سعة الإهتزازة	معدل السريان الحجمي
Ⓐ	Cm	m^3/s
Ⓑ	m	cm^3/min
Ⓒ	Cm	cm^3/min
Ⓓ	m	m^3/s

١٩- طبقة من سائل لزج سمكها 8 cm موضعين بين لوحين مستويين أفقيين ومتوازيين اذا كان معامل لزوجة السائل 0.8 kg/m.s فان القوة اللازمة لتحريك لوح رقيق مساحتة $0.5\ m^2$ بسرعة 2 m/s وموازياً للوحين ويبعد احدهما مسافة 2cm

Ⓐ 5.33N Ⓑ 53.3 N
Ⓒ 533.3 N Ⓓ 0.53 N

٢٠- عند مضاعفة الطول الموجي لموجه ما في الهواء فإن سرعة انتشارها ....

Ⓐ تزداد للضعف Ⓑ تقل للنصف
Ⓒ تزداد 4 أمثالها Ⓓ لا تتغير



امتحان(٦) ادراة البدرشين التعليمية ٢٠١٩

١- قد لا يحدث حيود للضوء عند مروره خلال فتحه ضيقة لأن ....

Ⓐ أبعاد الفتحة أقل من الطول الموجي للضوء الساقط

Ⓑ سرعة الضوء كبيره جدا

Ⓒ أبعاد الفتحه أكبر من الطول الموجي للضوء الساقط

Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٢- كثافة خطوط الإنسياب في المساحات الصغيرة.............. كثافة خطوط الإنسياب عند المساحات الكبيرة

Ⓐ أكبر من Ⓑ أقل من

Ⓒ يساوي Ⓓ لا يمكن تحديدها

٣- سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° على أحد أوجه منشور ثلاثي متساوي الأضلاع . معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$. فإن زاوية خروج الشعاع وزاوية انحرافه

	زاوية الخروج	زاوية الإنحراف
Ⓐ	30°	60°
Ⓑ	45°	30°
Ⓒ	60°	60°
Ⓓ	30°	30°

٤- المسافة الأفقيه بين قمة وقاع تال له 0.5 متر ، فيكون الطول الموجي ....سم

Ⓐ 0.5 Ⓑ 50

Ⓒ 100 Ⓓ 1

٥- اذا استبدل المنشور بمنشور أخر من نفس الماده ولكن زاوية رأسه أكبر ، فإن قوة التفريق اللوني .....

Ⓐ تزداد Ⓑ تقل

Ⓒ لا تتغير Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

٦- اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف، فإن معدل السريان الكتلي....

Ⓐ يظل ثابت Ⓑ يزداد للضعف

Ⓒ يقل للنصف Ⓓ يقل للربع

٧- الرسم المقابل يوضح العلاقه بين سرعة انسياب السائل في أنبوبة ومقلوب مساحة مقطع الأنبوبة ، من الرسم تكون كتلة السائل المنسابة في الدقيقه تساوي .... علما بأن كثافة السائل 1000كجم/م^3

Ⓐ $6000\sqrt{3}$ Ⓑ $60000\sqrt{3}$

Ⓒ $600\sqrt{3}$ Ⓓ $60\sqrt{3}$

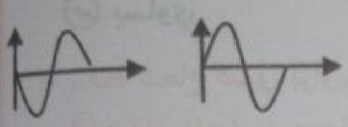
٨- اذا كان الزمن اللازم لعمل نصف دورة هو 0.02 ثانيه ، يكون التردد = ...هرتز

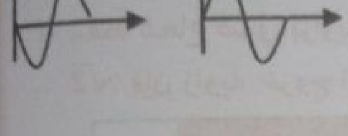
Ⓐ 25 Ⓑ 50

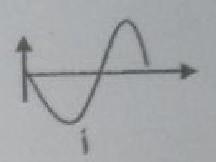
Ⓒ 10 Ⓓ 20

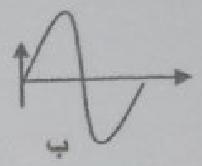
٩- الأشكال الأتية تمثل موجتان لهم نفس السعه ،

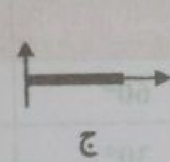
فإن الشكل الذي يوضح محصلة الموجتان بعد تراكبهما ....





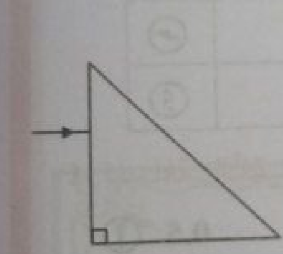

أ


ب


ج

د

١٠-شعاع ضوئي يسقط عموديا على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشورثلاثي قائم الزاوية علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ و أن ضلعي الزاوية القائمة متساويان . فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع الضوئي ....



Ⓐ 90° Ⓑ 45° Ⓒ 0° Ⓓ 40°

١١-الإختيار الصحيح الذي يوضح تغير السرعه بعد حدوث عملية الإنكسار والحيود للضوء هو ....

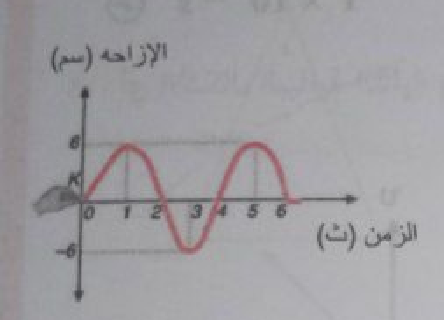
	الإنكسار	الحيود
Ⓐ	لا يتغير	لا يتغر
Ⓑ	يتغير	لا يتغير
Ⓒ	يتغير	يتغير
Ⓓ	لا يتغير	تغير

١٢- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $kg.m^{-1}.s^{-1}$

ⓐ معامل الإنكسار النسبي ⓑ قوة اللزوجة
ⓒ معامل لزوجة العسل ⓓ سرعة انتشار الموجة

١٣- في الشكل المقابل : اذا علمت أن طول الموجة 1 m فإن :

	سعة الإهتزازة (سم)	التردد (هرتز)	سرعة انتشار الموجه (م/ث)
ⓐ	12	0.25	0.25
ⓑ	6	0.25	0.5
ⓒ	12	0.25	0.25
ⓓ	6	0.25	0.25



١٤- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل
فما زاوية انعكاسه علي المرأه L

K
30°
70°
I
L

ⓐ 0° ⓑ 10°
ⓒ 20° ⓓ 30°

١٥- سيارتان متماثلتان أحدهما تسير بسرعه صغيره والثانية تسير بسرعه عالية ، فيكون ....

ⓐ استهلاك الأولي للوقود أعلي
ⓑ استهلاك الثانية أعلي
ⓒ استهلاك الأولي في الوقود يساوي استهلاك الثانية
ⓓ لا توجد علاقة بين السرعه والإستهلاك

١٦- من شروط الموجات الميكانيكة

ⓐ وجود مصدر مهتز ⓑ حدوث اضطراب
ⓒ وجود وسط مادي ⓓ جميع ما سبق

١٧- سقط شعاع ضوئي من الفراغ الي وسط ما وكان تردد الشعاع الضوئي في الوسط $4X\ 10^{14}$ HZ وطوله الموجي $5X\ 10^{-7}$ m فيكون معامل انكسار الشعاع الضوئي في الوسط ....

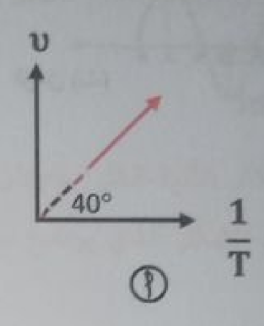
ⓐ 1.5 ⓑ 1.33
ⓒ 1 ⓓ 0.66

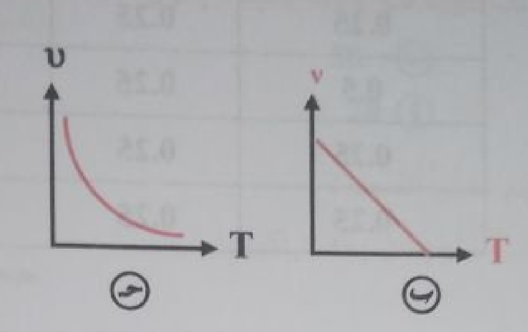
١٨- الزمن الذي يستغرقه شعاع ضوئي ليمر خلال قطعة زجاج سمكها 5mm ومعامل انكسارها $\frac{3}{2}$ هو ....
(علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ $c = 3\times 10^8$)

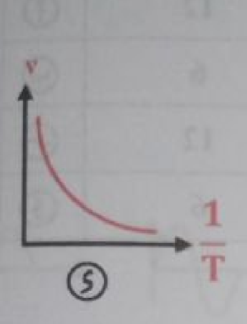
Ⓐ $0.167 \times 10^{-7}\ s$　　Ⓑ $2.5 \times 10^{-10}\ s$

Ⓒ $1 \times 10^{-10}\ s$　　Ⓓ $0.25 \times 10^{-10}\ s$

١٩- أي الأشكال البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين التردد والزمن الدوري



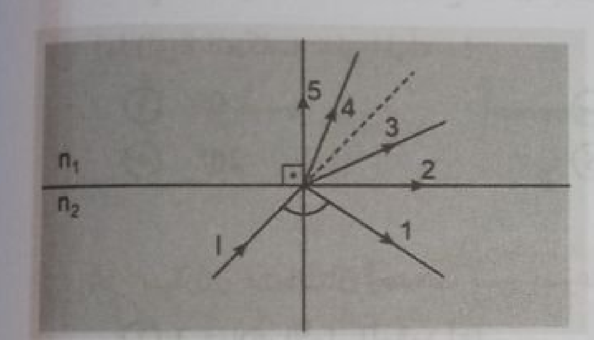




٢٠- في الشكل شعاع ضوئي يسقط من الوسط n_2 ،
أي المسارات الآتية لا يمكن أن يتبعه الشعاع الساقط.

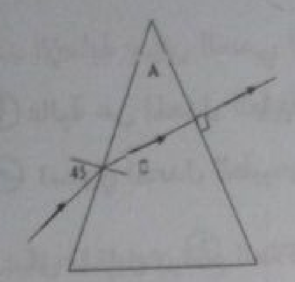
Ⓐ 1　　Ⓑ 2

Ⓒ 3　　Ⓓ 5



امتحان(٧) ادراة كوم حماده التعليمية ٢٠١٩

١- في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....



ⓐ أكبر من 45 ⓑ تساوي 45

ⓒ أقل من 45

٢- شوكه رنانه تحدث 800 سعة اهتزازة خلال 400 ms ، يكون ترددها .... هرتز

ⓐ 200 ⓑ 500

ⓒ 100 ⓓ 0.002

٣- اذا زادت مساحة لوح مستوي يتحرك داخل سائل لزج الي الضعف فإن معامل اللزوجه ....

ⓐ يزداد للضعف ⓑ يقل للنصف

ⓒ يظل ثابت ⓓ يزداد 4 مرات

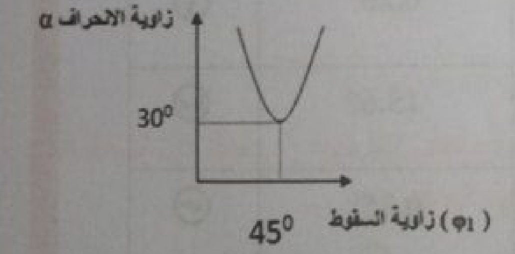
٤- اذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والسطح العاكس 30° ، تكون الزاوية بين الشعاع المنعكس والشعاع الساقط..........درجة

ⓐ 30 ⓑ 60

ⓒ 120 ⓓ 90

الأسئله (٥ و ٦)

الرسم البياني المقابل يوضح العلاقة بين زوايا سقوط شعاع ضوئي (φ_1) على أحد وجهي منشور ثلاثي وزوايا الانحراف (α) لهذا الشعاع . من القيم الموضحة بالرسم فإن :



٥- زاوية خروج الشعاع .

ⓐ 60° ⓑ 45°

ⓒ 30° ⓓ 53°

٦- زاوية رأس المنشور .

ⓐ 60° ⓑ 48.5°

ⓒ 37° ⓓ 53°

٧- في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر احمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تبقي ثابتة (د) تنعدم

٨- عند الإصابة بمرض الحمي الروماتزميه تكون سرعة الترسيب ....

(أ) عالية عن المعدل الطبيعي
(ب) أقل من المعدل الطبيعي
(ج) تساوي المعدل الطبيعي
(د) لا توجد معلومات كافيه

٩-الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل انكسار مادة المنشور الرقيق وزاوية انحرافه فيكون ميل الخط المستقيم

(أ) زاوية السقوط
(ب) زاوية رأس المنشور
(ج) زاوية الإنكسار
(د) مقلوب زاوية رأس المنشور

١٠-في السؤال السابق تكون قيمة x .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر من
(ب) أقل من
(ج) تساوي
(د) لا تتوفر معلومات

١١-منشور رقيق زاوية رأسه $5°$ ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.5, 1.55 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
(أ)	0.25°	$\frac{1}{21}$
(ب)	15.6°	$\frac{1}{21}$
(ج)	0.25°	$\frac{1}{21}$
(د)	15.6°	$\frac{1}{2}$

١٢- تغطي أوجه المنشور العاكس بماده من الكيريوليت والتي معامل انكساره ..... معامل انكسار مادة المنشور

(أ) أكبر من
(ب) أقل من
(ج) تساوي
(د) لا تتوفر معلومات

١٣- الألياف الضوئية أحد تطبيقات ....

أ) الإنكسار
ب) الحيود
ج) التداخل
د) الإنعكاس الكلي

١٤- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة s^{-1} هي ....

أ) الزمن الدوري
ب) التردد
ج) معامل الإنكسار
د) قوة التفريق اللوني

١٥- في ظاهرة حيود الضوء يحدث للشعاع الضوئي تغير في..............

أ) الطول الموجي
ب) الاتجاه
ج) التردد
د) جميع ماسبق

١٦-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي بزاوية $45°$ ، وكان المنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، ومعامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{2}$ ، فتكون زاوية رأس المنشور ....

أ) 70
ب) 50
ج) 40
د) 60

١٧- أي الأشكال الأتيه يوضح حالة النهاية الصغري للإنحراف

(1) (2) (3)

أ) 1
ب) 2
ج) 3
د) لا توجد اجابة صحيحة

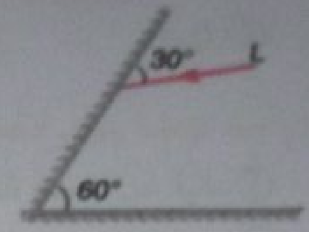
١٨- فى الأمواج المستعرضة تهتز جزيئات الوسط ....

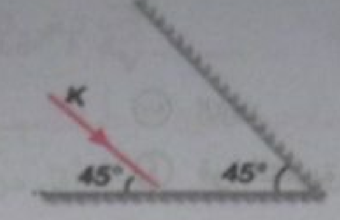
أ) فى إتجاه عمودى على إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ب) فى نفس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ج) فى عكس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
د) لا توجد اجابة صحيحة

١٩- وعاء دموي نصف قطره r يتفرع إلي أربع أوعية دمويه نصف قطر كلا منها $\frac{r}{3}$ ، فإذا كان سرعة الدم في الوعاء الأوسع هي v فإن متوسط السرعه في كل من الأوعية الصغيره ....

أ) 0.44 v
ب) 2.25 v
ج) 4v
د) 1.3 v

٢٠-أي الأشكال الأتية يرتد فيها الشعاع مره اخري علي نفسه ....





(أ) K فقط
(ب) M , K
(ج) L , K
(د) K, L, M

امتحان(٨) ادراة أبو تيج التعليمية ٢٠١٩

١- عدد الموجات التي تمر بنقطه معينه في مسار الحركة الموجيه في الثانية

Ⓐ التردد
Ⓑ الزمن الدوري
Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ سرعة انتشار الموجه

٢- اذا كان معامل الإنكسار النسبي بين الماء والزجاج $\frac{9}{8}$ وكان معامل الإنكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$، يكون معامل الإنكسار المطلق للزجاج ....

Ⓐ 1.2
Ⓑ 1.3
Ⓒ 1.5
Ⓓ 1.7

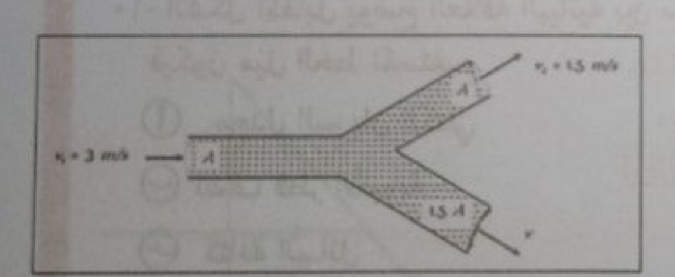
٣- اذا كانت زاوية رأس المنشور $60°$ وكان المنشور في وضع النهاية الصغري للإنحراف ، فإذا كانت زاوية سقوط الشعاع $40°$ تكون زاوية الإنحراف ....درجه

Ⓐ 30
Ⓑ 20
Ⓒ 37
Ⓓ 22

٤- شوكتان رنانتان طولا موجتيهما 2 سم و 3 سم تنتشران في الهواء ، تكون النسبة بين ترددهما ....

Ⓐ $\frac{1}{1}$
Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{3}$
Ⓓ $\frac{3}{2}$

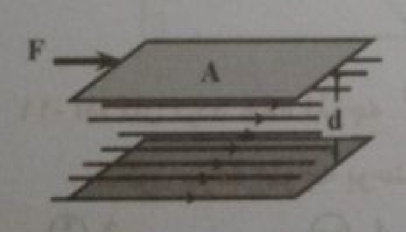
٥- يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل



فتكون السرعه v = ...

Ⓐ 3m/s
Ⓑ 1m/s
Ⓒ 1.5m/s
Ⓓ 2.25m/s

٦- صفيحه معدنية مربعة الشكل طول ضلعها 0.2 متر معزوله عن صفيحه أخري بطبقة من سائل سمكها 0.4 سم سمكها ، أثرت عليها قوة مقدارها 20 نيوتن تحركت بسرعة 3 م /ث فيكون معامل لزوجة السائل ....كجم/م.ث



Ⓐ 0.61
Ⓑ 0.33
Ⓒ 0.67
Ⓓ 0.9

٧- عند سقوط شعاع ضوئي عموديا علي أحد أضلاع منشور عاكس فإنه ....

(أ) ينحرف الشعاع بزاوية 180 (ب) ينحرف بزاوية 90

(ج) يخرج مماس للوجه الأخر (د) ينعكس خارج المنشور

٨- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $4000A^0$ وكانت المسافة بين الفتحتين 0.2cm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 2m فتكون ....(علما بأن سرعة الضوء $3 \times 10^8 m/s$)

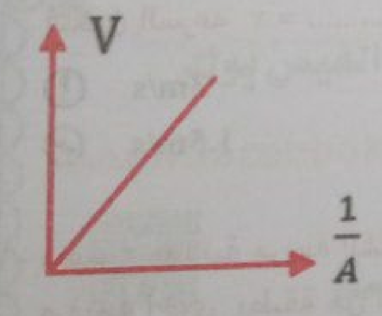
	تردد الضوء	المسافة Δy
(أ)	$7.5 \times 10^{14} HZ$	400 µm
(ب)	$7.5 \times 10^{15} HZ$	40 µm
(ج)	$75 \times 10^{14} HZ$	4000 µm
(د)	$75 \times 10^{15} HZ$	400 mm

٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين الطول الموجي ومقلوب التردد فيكون ميل الخط المستقيم ....

(أ) الزمن الدوري (ب) سعة الإهتزازة

(ج) سرعة انتشار الموجه (د) المسافة الرأسية المقطوعه

١٠- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين سرعة سريان سائل في أنبوبة و مقلوب مساحة مقطعها فيكون ميل الخط المستقيم



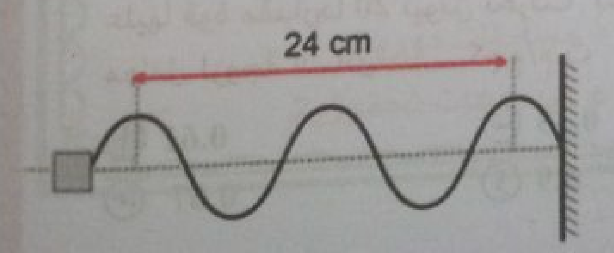
(أ) معدل السريان الكتلي

(ب) نصف قطر الأنبوبة

(ج) كثافة السائل

(د) معدل السريان الحجمي

١١- اذا كان تردد هذه الموجه $0.5 s^{-1}$ فتكون سرعة الموجه بوحدة سم/ث ....



(أ) 3 (ب) 4

(ج) 6 (د) 12

١٢-من الصعب ملاحظة حيود الضوء المرئي عن حيود الصوت وذلك لأن ....

Ⓐ رصد الموجات الضوئية أصعب من رصد الموجات الصوتية

Ⓑ موجات الضوء مستعرضة بينما موجات الصوت طولية

Ⓒ الطول الموجي للضوء أقل بكثير من الطول الموجي للصوت

Ⓓ سعة الموجات الصوتية أكبر من سعة الموجات الطوليه

١٣- شعاع ضوئي يسقط علي الزجاج بزاوية $46°$ فانكسر بزاوية $26°$ ، فيكون معامل انكسار الزجاج

Ⓐ 0.57	Ⓑ 0.61
Ⓒ 1.64	Ⓓ 1.77

١٤- شعاع ضوئي يسقط من الهواء بزاوية $45°$ فانكسر في الزجاج بزاوية $30°$ فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^8 m/s$ تكون سرعة الضوء في الزجاج ....

Ⓐ $1.8 \times 10^8 m/s$	Ⓑ $2.12 \times 10^8 m/s$
Ⓒ $4.5 \times 10^8 m/s$	Ⓓ $5 \times 10^8 m/s$

١٥- الشكل يوضح شعاع يسقط من الزجاج للهواء وخرج كما بالشكل ،

أي العبارات الأتيه صحيحه ،

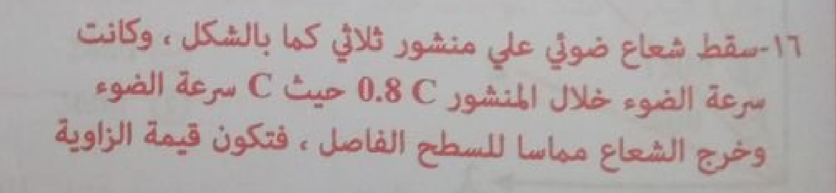


Ⓐ عند السطح الفاصل سرعة الضوء تصبح أقل

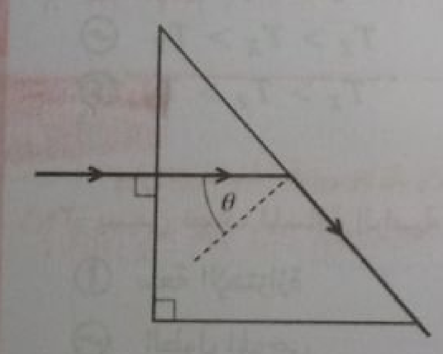
Ⓑ الزاوية الحرجه $50°$

Ⓒ الشكل يوضح مثال لحيود الضوء

Ⓓ اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية $50°$ فإنه يعاني انعكاسا كليا داخل الزجاج

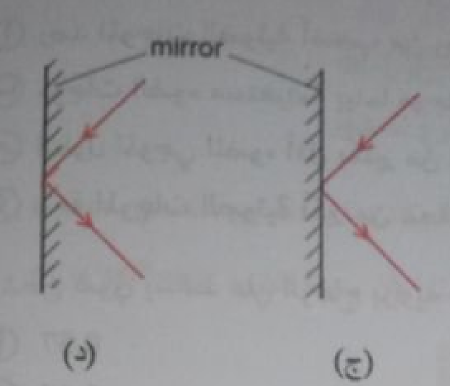


١٦-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي كما بالشكل ، وكانت سرعة الضوء خلال المنشور $0.8\ C$ حيث C سرعة الضوء وخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل ، فتكون قيمة الزاوية θ ....



Ⓐ $53°$	Ⓑ $51°$
Ⓒ $37°$	Ⓓ $39°$

١٧- أي الأشكال الأتية يوضح الإنعكاس الكلي للضوء



glass prism

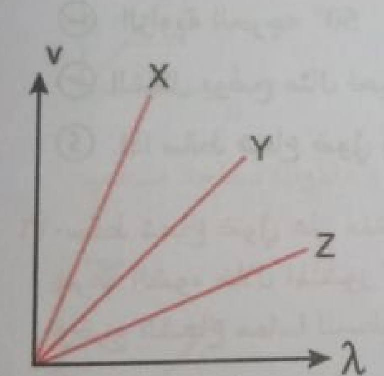
(د) (ج) (ب) (أ)

١٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل في أنبوبه علي المحور الرأسي و مقلوب مساحة الأنبوبة علي المحور الأفقي ، فإذا علمت أن كثافة السائل 1000كجم/م٣ من البيانات الموضحة تكون معدل السريان الكتلي = ... كجم/ث

$v(\frac{m}{s})$ 60 40 20 0.25 0.5 0.75 $\frac{1}{A}m^{-2}$

(أ) 80	(ب) 800
(ج) 8000	(د) 80000

١٩- الشكل يوضح العلاقة بين السرعه والطول الموجي لثلاث موجات X و Y و Z تكون العلاقه بين الزمن الدوري للموجات كما بالشكل



(أ) $T_X > T_Y > T_Z$
(ب) $T_Z > T_Y > T_X$
(ج) $T_Z > T_X > T_Y$
(د) $T_X > T_Z > T_Y$

٢٠- يسمى نصف المسافة الراسية بين القمة و القاع.

(أ) سعة الإهتزازة	(ب) التردد
(ج) الطول الموجى	(د) السرعه

امتحان(٩) ادراة بنها التعليمية ٢٠١٩

١- عند سقوط شعاع ضوئي من الهواء الي الماء بزاوية $60°$ فتكون زاوية انكساره في الماء ....

(أ) أكبر من $60°$
(ب) أقل من $60°$
(جـ) تساوي $60°$
(د) تساوي $90°$

٢- منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه $5°$ ومعامل انكسار مادته 1.6 ، تكون زاوية انحراف الضوء فيه ....

(أ) $3°$
(ب) $5°$
(جـ) $6°$
(د) $8°$

٣- اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة للضعف في السريان الهادئ فإن سرعة سريان السائل ....

(أ) تزداد للضعف
(ب) تزداد 4 أمثال
(جـ) تقل للنصف
(د) تقل للربع

٤- النسبة بين زمن سعة الإهتزازة الي زمن حدوث قمة الموجه ....

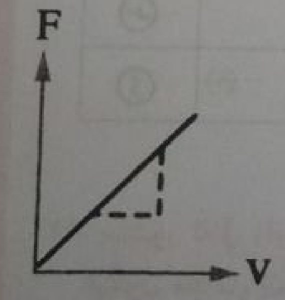
(أ) $\frac{1}{2}$
(ب) $\frac{1}{4}$
(جـ) $\frac{1}{3}$
(د) $\frac{1}{1}$

٥- اذا كانت سرعة انتشار الموجات التي تمر بنقطه معينه 1.5 m/ s ويمر بتلك النقطه 60 موجة خلال 2 ثانية فيكون عدد الموجات خلال مسافة 120 متر ....

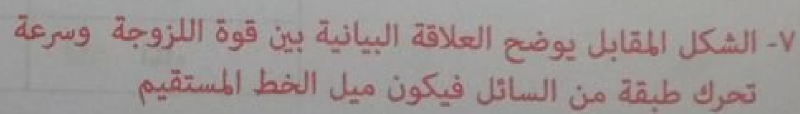
(أ) 1200
(ب) 2400
(جـ) 600
(د) 3600

٦- أنبوبة مياه تدخل الطابق الأرضي مساحة مقطعها $4 \times 10^{-4} m^2$ وسرعة الماء فيها 2 m/s وعندما تضيق هذه الأنبوبة وتصبح مساحة مقطعها $2 \times 10^{-4} m^2$ تصبح سرعة الماء فيها ....سم /ث

(أ) 100
(ب) 200
(جـ) 300
(د) 400



٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة وسرعة تحرك طبقة من السائل فيكون ميل الخط المستقيم



(أ) $\frac{\eta A}{d}$
(ب) $\frac{\eta v}{d}$
(جـ) $\eta A v$
(د) $\frac{VA}{d}$

٨- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين التردد ومقلوب الزمن الدوري فيكون ميل الخط المستقيم.............

(أ) السرعه (ب) الواحد الصحيح

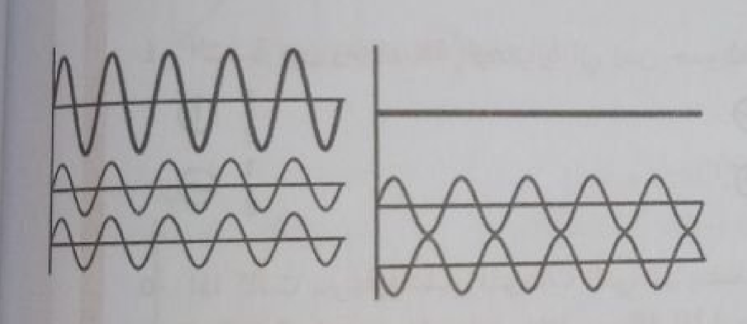
(ج) الطول الموجي (د) سعة الإهتزازة

٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط في الهواء علي المحور الرأسي و جيب زاوية الإنكسار في الزجاج علي المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار الزجاج = ...

(أ) 1 (ب) 1.3

(ج) 1.5 (د) 1.41

١٠- الأشكال الأتية توضح نوعين من التداخل موضح علها محصلة كل منهما فيكون نوع التداخل ....



	(١)	(٢)
(أ)	بنائي	بنائي
(ب)	هدمي	هدمي
(ج)	بنائي	هدمي
(د)	هدمي	بنائي

١١- أي الإختيارات الأتيه تمثل بصوره صحيحة مثالا لموجه طولية وأخري مستعرضه

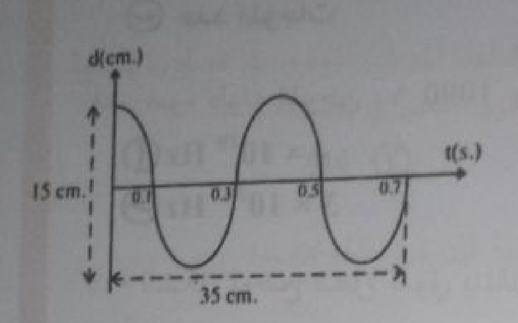
	طوليه	مستعرضه
(أ)	الضوء	الصوت
(ب)	الصوت	الراديو
(ج)	الماء	الصوت
(د)	الضوء	الماء

١٢- منشور ثلاثي زاوية رأسه $45°$ ، سقط شعاع ضوئي عموديا علي أحد أضلاعه وخرج مماسا للوجه الأخر فيكون معامل انكسار مادة المنشور .....

(أ) $\sqrt{3}$ (ب) $\sqrt{2}$ (ج) 1.5 (د) 1.6

١٣- من الشكل المقابل ، فإن

	سعة الموجه (سم)	الزمن الدوري (ثانيه)	سرعة الإنتشار (م/ث)
(أ)	15	0.5	50
(ب)	7.5	0.4	0.5
(ج)	15	0.5	50
(د)	7.5	0.3	0.5



١٤-أي الحالات الأتية يكون سريان السائل في الأنبوبة سريانا مستقرا

(أ) سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

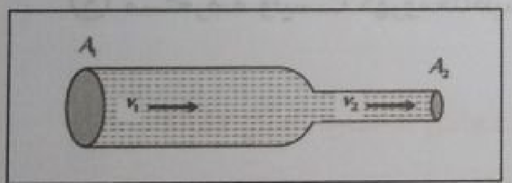
(ب) سائل ذات لزوجة عاليه وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

(ج) سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة صغيره يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

(د) سائل ذات لزوجة صغيره وكثافة عاليه يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

١٥-يسري ماء في الأنبوبة الموضحه بالشكل من الطرف A_1 الي الطرف A_2

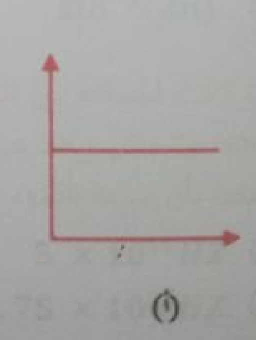
فتكون النسبة بين السرعتين $\frac{V_1}{V_2}$



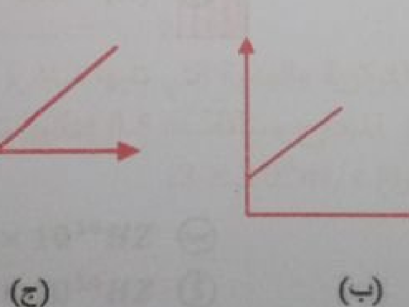
(أ) $\frac{A_1}{A_2}$ (ب) $\frac{A_2}{A_1}$

(ج) $\frac{\sqrt{A_1}}{\sqrt{A_2}}$ (د) $\frac{\sqrt{A_2}}{\sqrt{A_1}}$

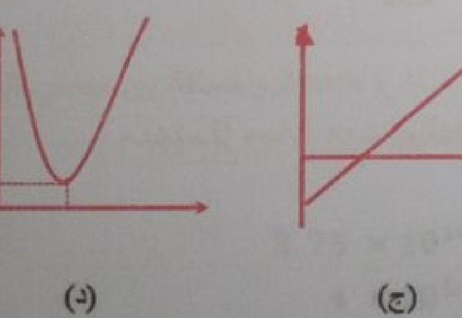
١٦- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنحراف وزاوية السقوط في وضع النهاية الصغري للإنحراف



(أ)



(ب)



(ج) (د)

١٧- أي مما يلي يساوي حاصل ضرب التردد في زمن حدوث الموجات

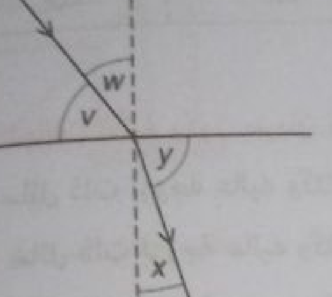
Ⓐ السعة
Ⓑ الإزاحه
Ⓒ عدد الموجات
Ⓓ الطول الموجي

١٨- ضوء طوله الموجي $1000\ \text{Å}$ ينتشر في الفضاء بسرعة $300 \times 10^3\ \text{Km/s}$ يكون تردده هو .....

Ⓐ 4×10^{10} Hz
Ⓑ 3×10^{15} Hz
Ⓒ 3×10^{14} Hz
Ⓓ 3×10^{12} Hz

١٩- الشكل يوضح شعاع ضوئي ينتقل من الهواء الي الزجاج فيكون،





Ⓐ $n = \frac{\sin(V)}{\sin(y)}$
Ⓑ $n = \frac{\sin(V)}{\sin(x)}$
Ⓒ $n = \frac{\sin(w)}{\sin(y)}$
Ⓓ $n = \frac{\sin(w)}{\sin(x)}$

٢٠- أي مما يلي وصفا صحيحا للأشعه تحت الحمراء

Ⓐ طولية كهرومغناطيسية
Ⓑ طولية ليست كهرومغناطيسية
Ⓒ مستعرضه وكهرومغناطيسية
Ⓓ مستعرضه وليست كهرومغناطيسية

امتحان(١٠) ادراة قلين التعليمية ٢٠١٩

١- شوكة رنانه تهتز في الهواء ، فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s فيكون التغير في السرعه ....

أ %1 ب %2 ج %3 د %4

٢- اذا انتقل شعاع من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة ضوئية فإن تردد الموجه ......

أ يزداد
ب يقل
ج لا يتغير
د لا توجد معلومات كافية

٣- اذا كانت النهاية الصغري لإنحراف منشور ثلاثي متساوي الأضلاع هي $40°$ فتكون زاوية السقوط ....

أ $30°$
ب $50°$
ج $60°$
د $45°$

٤- اذا كان المنشور متساوي الساقين ومعامل انكسار مادته 1.414 فإن الشعاع .....

أ ينعكس علي نفسه
ب ينفذ دون انكسار
ج يحدث له انحراف بزاوية $90°$
د ينكسر علي الضلع المقابل بزاوية $90°$

٥-ما مقدار الزاوية الحرجة عند انتقال شعاع ضوئي من وسط معامل انكساره n الي الفراغ

أ $\sin^{-1}(n)$
ب $\sin^{-1}(\frac{1}{n})$
ج $\sin^{-1}(2n)$
د $\cos^{-1}(n)$

٦- اذا كانت المسافة بين الهدبة المركزية والهدبة التي تليها مباشرة 2 mm والمسافة بين فتحتي الشق 0.01 mm والحائل يبعد عن الشق المزدوج مسافة 0.5 m فتكون تردد الضوء المستخدم .... (علما بأن سرعة الضوء في الفراغ $3 \times 10^8 m/s$)

أ $5 \times 10^{14} HZ$
ب $3.75 \times 10^{14} HZ$
ج $3.75 \times 10^{15} HZ$
د $4 \times 10^{14} HZ$

٧- الشغل الذي يبذله المصدر علي الوتر ينتقل علي هيئة ....

أ طاقة وضع
ب طاقة حركة
ج طاقة وضع وحركة
د لا توجد اجابة صحيحة

٨- تبدو الأسماك أقرب من مواقعها الحقيقية في الماء بسبب .....

أ) ظاهرة الإنعكاس
ب) ظاهرة الإنكسار
ج) ظاهرة التداخل
د) ظاهرة الحيود

٩- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين قوة اللزوجة ومقلوب البعد العمودي بين الطبقة المتحركة والساكنه فيكون ميل الخط المستقيم

أ) $\frac{\eta A}{d}$
ب) $\frac{\eta v}{d}$
ج) $\eta A v$
د) $\frac{VA}{d}$

١٠- اذا كان معامل انكسار الضوء في الزجاج 1.5 ومعامل انكسار الضوء في الماء 1.3 ، فإن النسبة بين سرعة الضوء في الماء الي سرعته في الزجاج .... الواحد الصحيح

أ) أكبر من
ب) أقل من
ج) يساوي
د) لا توجد معلومات كافية

١١- جسم مهتز يصنع 6000 ذبذبة في الدقيقه ، فتكون عدد الموجات الصادره منه والتي تقع علي مسافة 150 متر علما بأن سرعة انتشار الموجه 300m/s ....

أ) 50
ب) 100
ج) 150
د) 200

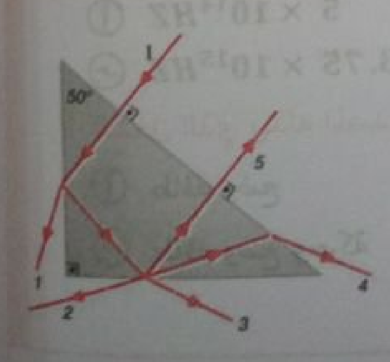
١٢- منشور رقيق زاوية رأسه 10 درجات وقوة التفريق اللوني له 0.04 والإنفراج الزاوي $0.2°$ ، فيكون معامل انكسار مادته للون الأصفر ....

أ) 1.3
ب) 1.4
ج) 1.5
د) 1.6

١٣-ما العلاقة بين معاملات الإنكسار في الشكل التالي :

أ) $n_1 > n_2 > n_3$
ب) $n_2 > n_3 > n_1$
ج) $n_3 > n_2 > n_1$
د) $n_2 > n_1 > n_3$

١٤-اذا كانت الزاوية الحرجة بين الهواء والزجاج 35^0 فإن المسار الذي يسلكه الشعاع الساقط هو ......



أ) 1
ب) 3
ج) 4
د) 5

١٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي ومعدل السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم ....

Ⓐ حجم السائل المنساب
Ⓑ نصف قطر الأنبوبة
Ⓒ كثافة السائل
Ⓓ سرعة سريان السائل

١٦-صفيحة طولها 2 متر وعرضها 40 سم تتحرك بسرعة 4 م / ث على أرضية ملساء مغطاة بطبقة جليسرين فإذا كانت قوة اللزوجة بينهما 200 نيوتن ومعامل اللزوجة 2.5 كجم/م.ث فإن سمك طبقة الجليسرين = ... سم

Ⓐ 2cm Ⓑ 4cm Ⓒ 6cm Ⓓ 8cm

١٧-الشكل يوضح العلاقة بين الأزاحة (بالمتر) علي الرأسي والزمن (بالملي ثانية) علي الأفقي فيكون الزمن الدوري للموجه = ... مللي ثانيه

Ⓐ 10
Ⓑ 100
Ⓒ 1000
Ⓓ 10000

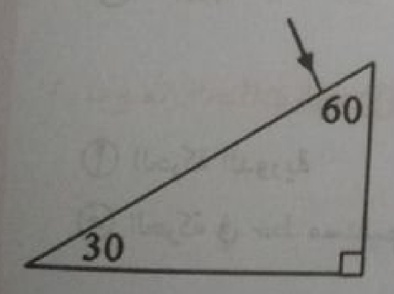
١٨-شريان رئيسى قطره 0.5 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.4 م /ث تشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها 0.2 سم وسرعة سريان الدم فيها 0.25 م/ث فإن عدد هذه الشعيرات

Ⓐ 5
Ⓑ 100
Ⓒ 20
Ⓓ 10

١٩-سقطت موجه بحيث تصنع زاوية مقدارها 20° مع السطح العاكس ، فإن زاوية الإنعكاس ....

Ⓐ 20°
Ⓑ 40°
Ⓒ 70°
Ⓓ 90°

٢٠-سقط شعاع ضوئي عمودي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل. تكون زاوية خروجه من المنشور ....



Ⓐ 90°
Ⓑ 48.6°
Ⓒ 30°
Ⓓ 42.3°

امتحان(١١) ادراة السنبلاوين التعليمية ٢٠١٩

١- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين $30°$ ، يكون معامل الإنكسار النسبي من الوسط الأكبر كثافة الي الوسط الأقل كثافة ....

ⓐ 2　　ⓑ 1.5

ⓒ 0.5　　ⓓ 1

٢- الرسم البياني يمثل تغير زاوية الإنحراف وزاوية السقوط في منشور ثلاثي ، فتكون زاوية رأسه ......

زاوية الانحراف α
37°
48.5° زاوية السقوط (φ1)

ⓐ 30°　　ⓑ 40°

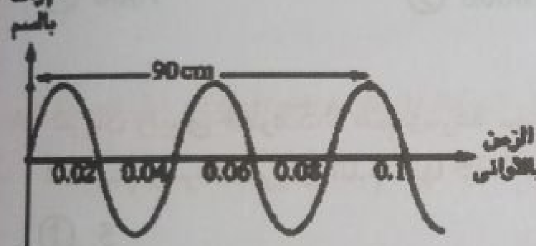
ⓒ 50°　　ⓓ 60°

٣- عندالإصابة ب .... تقل سرعة الترسيب

ⓐ الحصبة　　ⓑ الأنيميا

ⓒ الحمي الروماتزمية　　ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٤- الموجه الموضحه بالشكل تتحرك بسرعه 300 متر/ث ،
يكون ترددها ....هرتز



ⓐ 2500　　ⓑ 750

ⓒ 7500　　ⓓ 5000

٥- اذا كانت سرعة الضوء في الجليد $\frac{c}{1.31}\,m/s$ حيث c هي سرعة الضوء في الهواء ، فتكون الزاوية الحرجه عند الإنتقال من الجليد للفراغ ....

ⓐ 45°　　ⓑ 30°

ⓒ 49.7°　　ⓓ 60°

٦- نوع من الحركات الإهتزازية تمثل فيها الإزاحة مع الزمن بمنحني جيبي ....

ⓐ الحركة الدورية　　ⓑ الحركة التوافقية البسيطه

ⓒ الحركة في خط مستقيم　　ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

٧- خاصية بالمنشور الرقيق لا تتوقف علي زاوية رأسه ....

Ⓐ قوة التفريق اللوني
Ⓑ الإنفراج الزاوي
Ⓒ الإنحراف المتوسط
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحه

٨- منشور رقيق زاوية رأسه $10°$ ومعامل انكسار مادته للضوء الأزرق والأحمر 1.65 ,1.6 على الترتيب، فيكون

	الإنفراج الزاوي	قوة التفريق اللوني
Ⓐ	$1.6°$	$\frac{1}{2}$
Ⓑ	$0.5°$	0.080
Ⓒ	$1.6°$	$\frac{1}{3}$
Ⓓ	$25.6°$	$\frac{1}{2}$

٩- الضغط الناتج عن قوة اللزوجه ....

Ⓐ أكبر ما يمكن لكل السوائل
Ⓑ قيمته تتوقف علي لزوجة السائل
Ⓒ قيمته تتوقف علي مساحة مقطع طبقة السائل
Ⓓ يساوي صفر

١٠-زاوية خروج شعاع ضوئي من منشور = صفر عندما ....

Ⓐ يسقط الشعاع عمودي
Ⓑ يخرج الشعاع عمودي
Ⓒ يخرج الشعاع مماس
Ⓓ يكون في وضع النهاية الصغري للإنحراف

١١-تكون محصلة موجتان تساوي صفر عندما يكون فرق المسير بينهما ....

Ⓐ 2λ
Ⓑ 1.5λ
Ⓒ 5λ
Ⓓ صفر

١٢-في تجربة ينج يتم استخدام ضوء ليزر اخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر أحمر فان المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

Ⓐ تزداد
Ⓑ تقل
Ⓒ تبقي ثابتة
Ⓓ تنعدم

١٣- شريان رئيسى يتشعب إلى عدة شعيرات قطر كل منها $\frac{1}{3}$ قطر الشريان الرئيسي وسرعة سريان الدم فيها 0.002 سم/ث ، وكانت سرعة سريان الدم في الشريان الرئيسي 1 سم/ث فإن عدد هذه الشعيرات.......

Ⓐ 9000
Ⓑ 4500
Ⓒ 1000
Ⓓ 850

١٤-من الشكل المقابل ، يكون السائل الأكبر كثافة ......

ⓐ 1
ⓑ 2
ⓒ 3
ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١٥- من الشكل المقابل المنشور متساوي الأضلاع ،

يكون معامل انكسار مادة المنشور ......

ⓐ 1.15
ⓑ 1.4
ⓒ 1.33
ⓓ 1.5

١٦- منشور ثلاثي متساوي الأضلاع زاوية الإنحراف فيه تساوي زاوية رأس المنشور ، يكون معامل انكسار مادة المنشور ......

ⓐ 1.732
ⓑ 1.4
ⓒ 1.33
ⓓ 1.5

١٧- الشكل المقابل يوضح العلاقة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع علي المحور الرأسي و مقلوب البعد بين الشقين علي المحور الأفقي ، في تجربة الشق المزدوج ، فإذا علمت أن المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر من البيانات الموضحة يكون الطول الموجي للضوء المستخدم = ... انجستروم

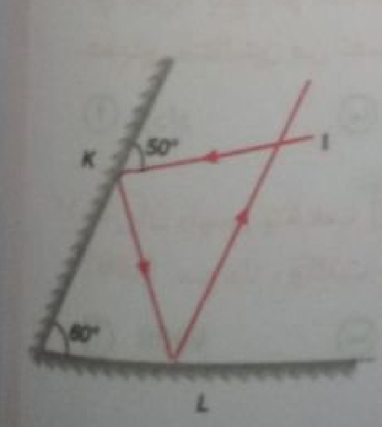
ⓐ 3000
ⓑ 4000
ⓒ 5000
ⓓ 6000

١٨- عند زيادة تردد حركة موجيه لثلاثة أمثالها فإن الزمن الدوري ......

ⓐ يزداد 3 أمثال
ⓑ يقل للثلث
ⓒ يزداد 9 أمثال
ⓓ لا يتغير

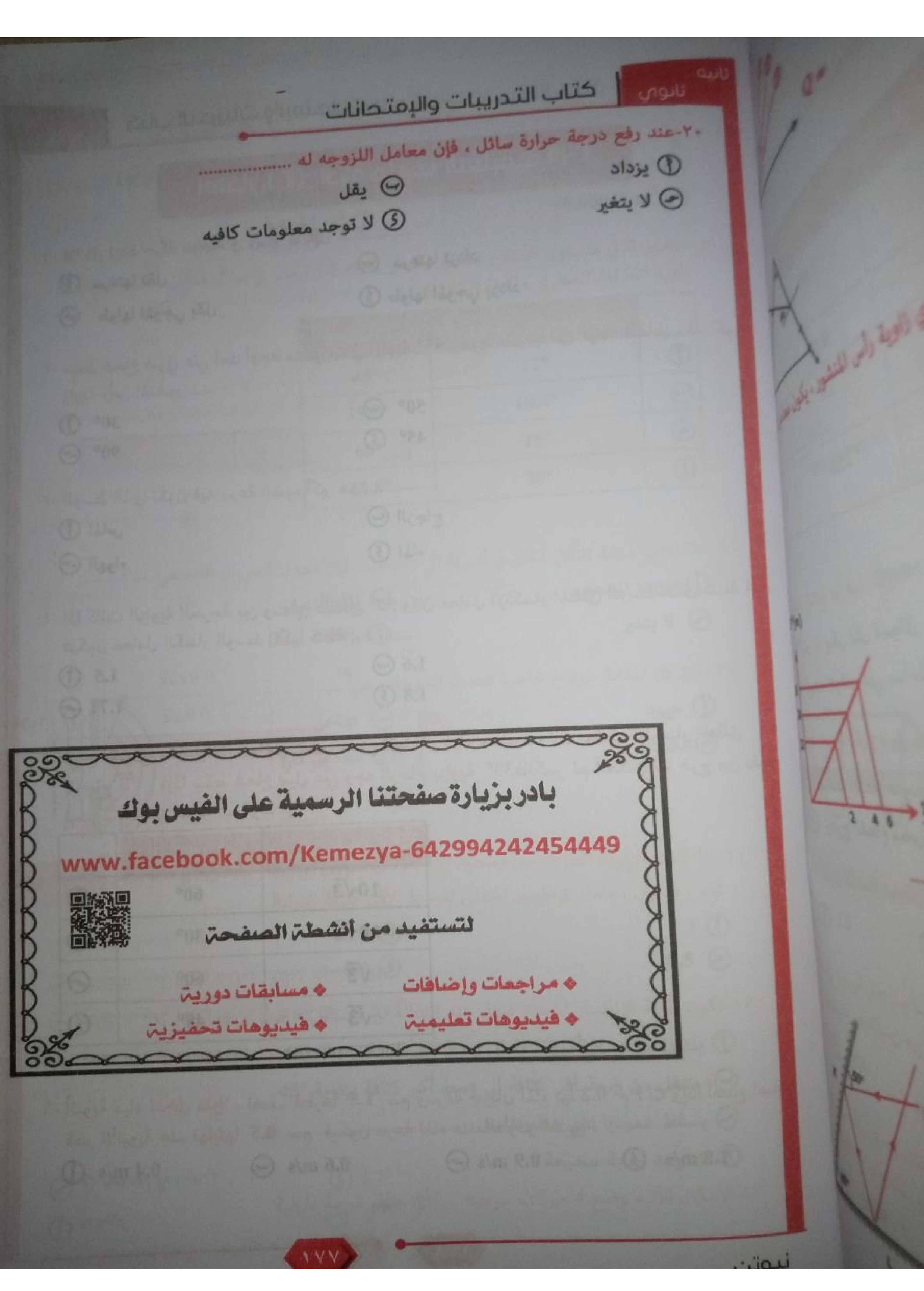
١٩- في الشكل اذا سقط الشعاع I كما بالشكل فما زاوية انعكاسه علي المرآه L

ⓐ 20°
ⓑ 30°
ⓒ 10°
ⓓ 40°



٢٠-عند رفع درجة حرارة سائل ، فإن معامل اللزوجه له ....

Ⓐ يزداد
Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ لا توجد معلومات كافيه



امتحان(١٢) ادراة منوف التعليمية ٢٠١٩

١- اذا قل تردد حركة موجية في وسط ما فإن ....

Ⓐ سرعتها تقل
Ⓑ سرعتها تزداد
Ⓒ طولها الموجي يقل
Ⓓ طولها الموجي يزداد

٢- سقط شعاع ضوئي علي أحد أوجه منشور ثلاثي بزاوية $45°$ وخرج عموديا من الوجه المقابل ، قد تكون زاوية رأس المنشور ......

Ⓐ $30°$
Ⓑ $50°$
Ⓒ $90°$
Ⓓ $45°$

٣- الوسط الذي تكون فيه سرعة الضوء أكبر هو ....

Ⓐ الماس
Ⓑ الزجاج
Ⓒ الهواء
Ⓓ الماء

٤- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين شفافين $55°$ وكان معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة 1.4، فيكون معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة ....

Ⓐ 1.5
Ⓑ 1.6
Ⓒ 1.71
Ⓓ 1.8

٥- وضع متوازي مستطيلات زجاجي فوق السطح العاكس لمرآه مستوية وكان معامل الإنكسار المطلق للزجاج $\sqrt{3}$ ، فإذا سقط شعاع يميل علي وجه الزجاج بزاوية $30°$فانكسر ثم انعكس ثم خرج من نقطه تبعد 2 سم من نقطة السقوط فإن

	زاوية الخروج	سمك المتوازي (مم)
Ⓐ	$60°$	$10\sqrt{3}$
Ⓑ	$30°$	$10\sqrt{3}$
Ⓒ	$60°$	$\sqrt{3}$
Ⓓ	$45°$	$\sqrt{3}$

٦- أنبوبة مياه تدخل منزلا ، نصف قطرها 1.5 سم وسرعة جريان الماء بها 0.2 م / ث وإذا أصبح نصف قطر الأنبوبة عند نهايتها 0.5 سم فيكون سرعة الماء عند الطرف الضيق .

Ⓐ 0.4 m/s
Ⓑ 0.6 m/s
Ⓒ 0.9 m/s
Ⓓ 1.8 m/s

٧- في السؤال السابق ، حجم الماء المنساب في الدقيقة عند أي مقطع فيها ($\pi = 3.14$)

Ⓐ $0.0001413\ m^3$
Ⓑ $0.008478\ m^3$
Ⓒ $0.00942\ m^3$
Ⓓ $0.5652\ m^3$

٨- منشور ثلاثي متساوي الأضلاع معامل انكسار مادته 1.5 ، غمر في سائل معامل انكسار مادته 1.3 ، يكون زاوية انحرافة الصغري وزاوية السقوط .....

	زاوية الإنحراف الصغري	زاوية السقوط
Ⓐ	12°	45°
Ⓑ	10.4°	35.2°
Ⓒ	15°	60°
Ⓓ	30°	48.8°

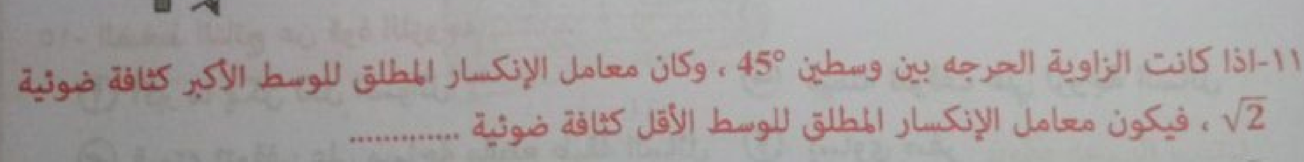
٩- اذا زادت سرعة تدفق سائل في أنبوبة الي الضعف ، فإن معدل السريان الحجمي ....

Ⓐ يزداد للضعف
Ⓑ يقل للنصف
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ يزداد 4 أمثال



١٠- الشكل المقابل يوضح ظاهرة تحدث للموجات هي ...

Ⓐ حيود
Ⓑ تداخل
Ⓒ انكسار
Ⓓ انعكاس كلي



١١- اذا كانت الزاوية الحرجه بين وسطين 45° ، وكان معامل الإنكسار المطلق للوسط الأكبر كثافة ضوئية $\sqrt{2}$ ، فيكون معامل الإنكسار المطلق للوسط الأقل كثافة ضوئية ....

Ⓐ 1
Ⓑ 0.9
Ⓒ 0.5
Ⓓ 0.6

١٢- تكون زاوية الإنكسار لشعاع ضوئي عند انتقالة بين وسطين = صفر عندما

Ⓐ ينتقل من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بزاوية 45°
Ⓑ ينتقل من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة بزاوية 45°
Ⓒ يسقط عموديا علي سطح فاصل
Ⓓ لا توجد اجابة صحيحة

١٣- الأشكال الأتيه وضح 4 حركات موجيه ... أي منهم موجة طولية

2



موجات الصوت في الهواء

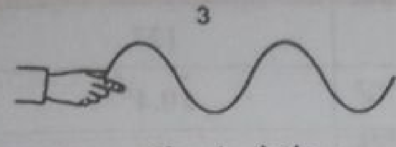
1

موجات علي سطح الماء

4

موجات في ملف زنبركي

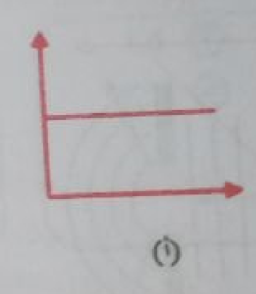
3



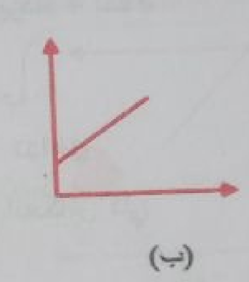
موجات في وتر مهتز

Ⓐ 1 فقط
Ⓑ 1 و 2 و 4
Ⓒ 2 و 3
Ⓓ 2 و 4

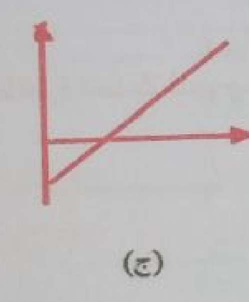
١٤- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل انكسار مادة منشور رقيق علي الرأسي وزاوية انحرافه علي الأفقي



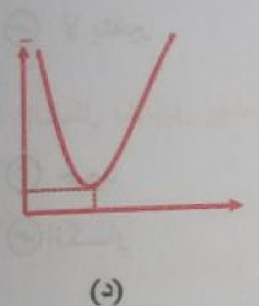
(أ)



(ب)



(ج)



(د)

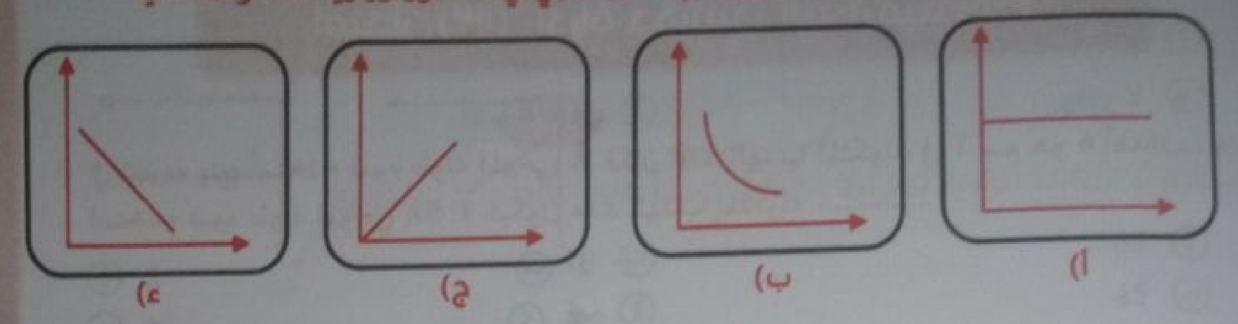
١٥- الضغط الناتج عن قوة اللزوجه ....

Ⓐ أكبر ما يمكن لكل السوائل
Ⓑ قيمته تتوقف علي لزوجة السائل
Ⓒ قيمته تتوقف علي مساحة مقطع طبقة السائل
Ⓓ يساوي صفر

١٦-عند انتقال الشعاع الضوئي من وسط الي وسط اخر وكان معامل الأنكسار المطلق مختلف للوسطين فأي الكميات الأتية يختلف بالنسبة للشعاع الضوئي عند انتقاله

Ⓐ التردد والطول الموجي والسرعه
Ⓑ التردد والطول الموجي
Ⓒ التردد والسرعه
Ⓓ الطول الموجي والسرعه

١٧-الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين زاوية الإنكسار الأولي في المنشور وزاوية السقوط الثانية



١٨-رجل يقف عند نهاية صخره في البحر وقد لاحظ مرور 120 موجة خلال ثلث دقيقة وكان نصف قطر الموجة الخارجية منها 60 cm فيكون

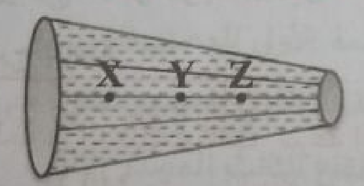
	التردد (هرتز)	الطول الموجي (سم)
Ⓐ	12	0.5
Ⓑ	6	0.5
Ⓒ	12	1.5
Ⓓ	6	1.5

١٩- اذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة 12 سم ، فإن سعة هذه الموجه ....سم

Ⓐ 12 Ⓑ 6

Ⓒ 24 Ⓓ 3

٢٠- في الشكل الذي أمامك سائل يسري سريانا هادئا , فإن



ترتيب السرعه يكون

Ⓐ $V_X > V_Y > V_Z$ Ⓑ $V_Z > V_Y > V_X$

Ⓒ $V_Y > V_X > V_Z$ Ⓓ $V_Z > V_X > V_Y$

امتحان(١٣) ادراة دكرنس التعليمية ٢٠١٩

١- في تجربة ينج أستخدم ضوء طوله الموجي λ فكان عدد الهدب المتكونه في 1 سم هو 6 أهداب ، فإذا استخدم ضوء طوله الموجي 1.5λ فيكون عدد الهدب المتكونه ....

Ⓐ 2 Ⓑ 4
Ⓒ 6 Ⓓ 8

٢- شعاع ضوئي طوله الموجي 6000 nm وسرعته $3 \times 10^8 m$ فيكون المسافه التي يقطعها وعدد الموجات المتكونه خلال 20 ns ....

	المسافه (متر)	عدد الموجات
Ⓐ	6	10^4
Ⓑ	12	10^3
Ⓒ	10	10^4
Ⓓ	6	10^6

٣- تتساوي زاوية رأس المنشور مع الزاوية الحرجة عندما ....

Ⓐ يسقط الشعاع بزاوية 30° ويخرج عموديا
Ⓑ يسقط الشعاع عموديا ويخرج بزاوية 45°
Ⓒ يسقط الشعاع عموديا ويخرج مماس للوجه المقابل
Ⓓ يسقط بزاوية 45° ويخرج بزاوية 45°

٤- مصدر مهتز يصنع 3000 ذبذبة في الدقيقه وكانت سرعة انتشار الموجات 300 متر/ث فتكون عدد الموجات الصادرة منه خلال مسافة 240 متر .....موجه

Ⓐ 30 Ⓑ 40
Ⓒ 50 Ⓓ 60

٥- اذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمه الأولي والقمه العاشره بنقطه يساوي 0.3 ثانيه فيكون تردد المصدر .....هرتز

Ⓐ 20 Ⓑ 30
Ⓒ 40 Ⓓ 45

٦- اذا قلت مساحة أنبوبة الي الضعف ، فإن معدل السريان الحجمي ....

Ⓐ يزداد للضعف
Ⓑ يقل للنصف
Ⓒ لا يتغير
Ⓓ يزداد 4 أمثال

٧- الزاوية المقابلة للزاوية الحرجة وتقع في الوسط الأقل كثافة = ...درجة

Ⓐ 60
Ⓑ 90
Ⓒ 45
Ⓓ صفر

٨- اذا كانت المسافة بين قمة وقاع متتالين 1.5 متر يكون الطول الموجي ....مم

Ⓐ 3
Ⓑ 300
Ⓒ 3000
Ⓓ 1500

٩- الموجات الميكانيكية ....

(١) تحتاج الي وسط مادي لكي تنتشر
(٢) سرعتها تعتمد علي نوع الوسط
(٣) موجات طولية فقط

فأي العبارات صحيحة

Ⓐ 1 فقط
Ⓑ 2 فقط
Ⓒ 1 و 3 معا
Ⓓ 1 و 2 فقط

١٠-في ظاهرة تداخل الضوء في تجربة توماس يونج ينتج هدب مضيئة بينها هدب مظلمة فإن الهدبة المضيئة تتكون نتيجة تداخل ....

Ⓐ القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني
Ⓑ القمة الأولي للمصدر الأول مع القمة الأولي للمصدر الثاني
Ⓒ القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني
Ⓓ القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

١١-استخدم يونج في تجربته الشق المزدوج بدلا من مصدرين ضوئين حتي تكون المصادر متفقه في ....

Ⓐ التردد فقط
Ⓑ السعه فقط
Ⓒ الطول الموجي فقط
Ⓓ التردد والطول الموجي والسعه معا

١٢- سائل ينساب في أنبوبه مساحة مقطعها $2.5\ cm^2$ بسرعه 4.5 متر/ث وكثافته 1200 كجم/م^3 فيكون كتلة وحجم السائل المنساب في الدقيقه ....

	كتلة السائل (كجم)	حجم السائل (م^3)
أ	0.675	81
ب	0.0375	81
ج	81	0.0675
د	81	0.675

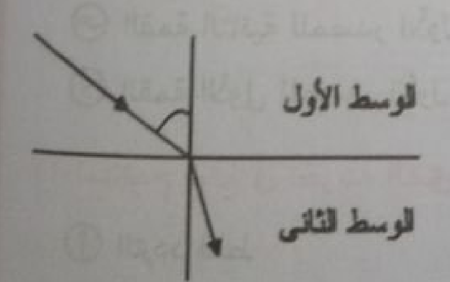
١٣- الرسم البياني يوضح العلاقة بين زاوية الإنكسار وزاوية السقوط الثانيه ، فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور 1.5 ، فتكون ....

	زاوية رأس المنشور	زاوية السقوط الأولي
أ	40^0	20^0
ب	60^0	40^0
ج	40^0	30.86^0
د	60^0	30.86^0

١٤- عند ما تكون سرعة الترسيب عالية فيكون حجم كرات الدم الحمراء ....

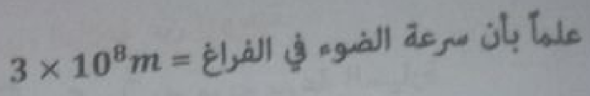
أ صغيره
ب كبيره
ج في حجمها الطبيعي
د لا توجد علاقة بين حجم الكرات والسرعه

١٥- في الشكل المقابل يكون :



أ كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني
ب كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني
ج كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني
د جميع ما سبق

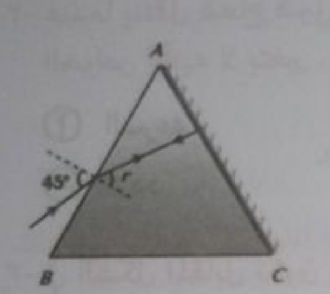
١٦- سقط شعاع ضوئي علي سطح بحيره كما هو موضح بالشكل ، ما الزمن الذي يستغرقة شعاع الضوء ليقطع مسافة 6 متر داخل البحيره .... نانو ثانية



علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ = $3 \times 10^8 m$

(أ) 266
(ب) 26.6
(جـ) 2.66
(د) 26

١٧- منشور ثلاثي ABC زاوية رأسه 30° بحيث كان الوجه AC مفضض (عاكس) ، سقط شعاع ضوئي بزاوية 45° علي الوجه AB فانكسر وسقط علي الوجة AC ثم ارتد علي نفس مساره، فيكون معامل انكسار مادة المنشور .....

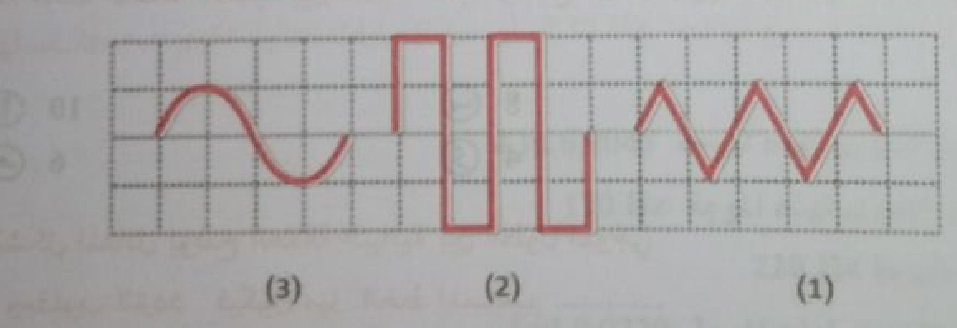


(أ) $\sqrt{2}$
(ب) $\sqrt{3}$
(جـ) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
(د) $\frac{3}{2}$

١٨-النسبة بين عدد خطوط الإنسياب في الفرع الضيق الي عددها في الفرع المتسع يكون ......

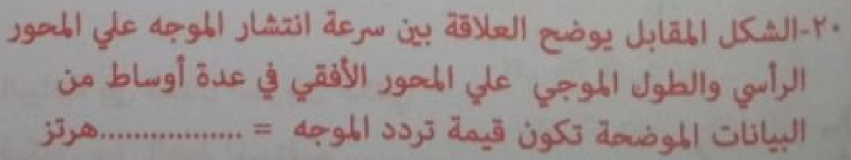
(أ) أقل من الواحد
(ب) أكبر من الواحد
(جـ) تساوي الواحد

١٩- في الشكل المقابل توضح ثلاث موجات ، يكون العلاقة بين سعة الإهتزازة للموجات ....

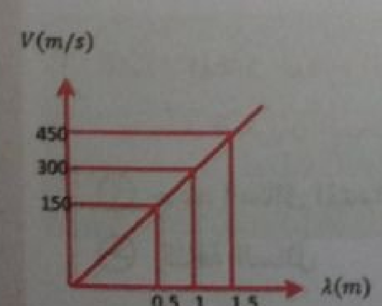


(3) (2) (1)

(أ) $a_1 = a_2 = a_3$
(ب) $a_1 = a_2 > a_3$
(جـ) $a_3 > a_2 > a_1$
(د) $a_2 > a_1 = a_3$



٢٠-الشكل المقابل يوضح العلاقة بين سرعة انتشار الموجه علي المحور الرأسي والطول الموجي علي المحور الأفقي في عدة أوساط من البيانات الموضحة تكون قيمة تردد الموجه = ...هرتز



(أ) 100
(ب) 150
(جـ) 200
(د) 300

امتحان(١٤) ادراة النوباريه التعليمية ٢٠١٩

١- في السرعات الكبيرة للسيارة تتناسب مقاومة الهواء الناتجة عن لزوجتة ...

ⓐ طردياً مع مربع سرعة السيارة ⓑ عكسياً مع مربع سرعة السيارة

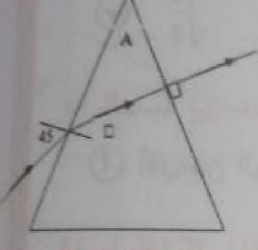
ⓒ طردياً مع سرعة السيارة ⓓ عكسيا مع سرعة السيارة

٢- عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافه ضوئية بزاوية سقوط صفر ، أي من الخواص الأتيه لا يتغير ....

ⓐ السرعه ⓑ الطول الموجي

ⓒ التردد ⓓ الشده

٣- في الشكل المقابل تكون زاوية الرأس للمنشور A ....



ⓐ أكبر من 45

ⓑ تساوي 45

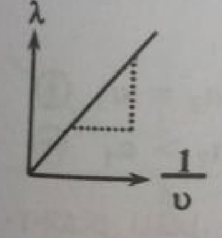
ⓒ أقل من 45

٤- اذا كانت المسافة الأفقيه بين القمة الثانية والقاع الثالث لموجه مستعرضه 12 سم ، فإن الطول الموجي لها ....

ⓐ 10 ⓑ 8

ⓒ 6 ⓓ 4

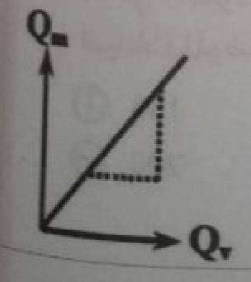
٥- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين الطول الموجي ومقلوب التردد فيكون ميل الخط المستقيم ....



ⓐ الزمن الدوري ⓑ سعة الإهتزازة

ⓒ سرعة انتشار الموجه ⓓ المسافة الرأسية المقطوعه

٦- الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي ومعدل السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم ....



ⓐ حجم السائل المنساب ⓑ نصف قطر الأنبوبة

ⓒ كثافة السائل ⓓ سرعة سريان السائل

٧- في تجربة الشق المزدوج لينج كانت المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين 1.6 mm وكانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل المعد لاستقبال الهدب 60 cm وكانت المسافة بين الهدبه المضيئه الثالثه والهدبه المركزيه هي 0.6 mm فإن الطول الموجي للضوء الأحادي اللون المستخدم.......... أنجستروم

Ⓐ 300   Ⓑ 4000

Ⓒ 5333.3   Ⓓ 6000

٨- عند سقوط شعاع ضوئي عموديا علي الضلع المقابل للزاوية 90° في منشور عاكس منشور عاكس فإنه ....

Ⓐ ينحرف الشعاع بزاوية 180   Ⓑ ينحرف بزاوية 90

Ⓒ يخرج مماس للوجه الأخر   Ⓓ ينعكس خارج المنشور

٩- عند زيادة مساحة لوح يتحرج في سائل لزج للضعف وزيادة المسافه بين اللوحين للضعف مع ثبات سرعة تحرك اللوح ، فإن القوة اللازمه لتحريك اللوح ....

Ⓐ تزداد للضعف   Ⓑ تقل للنصف

Ⓒ تزداد 4 أمثالها   Ⓓ لا تتغير

١٠-وحدة قياس معامل اللزوجة ....

Ⓐ $N.s.m^{-2}$ Ⓑ $N.m.s^{-2}$ Ⓒ $N.m^{2}.s^{-1}$ Ⓓ $N.s.m^{-1}$

١١-لنفترض أن موجة صوتية يبلغ ترددها 220 Hz . أى من العبارات التالية تكون صحيحة فيما يتعلق بهذه الموجة ؟

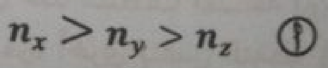
Ⓐ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0045 ثانية

Ⓑ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 110 Hz

Ⓒ تبلغ سرعة الموجة 220 Hz

Ⓓ يبلغ الزمن الدورى لهذه الموجة 0.0220 ثانية

١٢- الشكل المقابل يوضح شعاع ضوئي i يسقط من الوسط z وينكسر في كل من الوسطيم y و x فتكون العلاقة بين معاملات الإنكسار ....

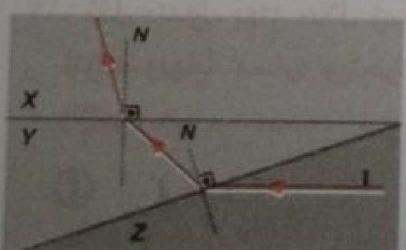


Ⓐ $n_x > n_y > n_z$

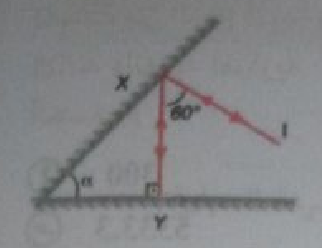
Ⓑ $n_x > n_z > n_y$

Ⓒ $n_y > n_x > n_z$

Ⓓ $n_y > n_z = n_x$



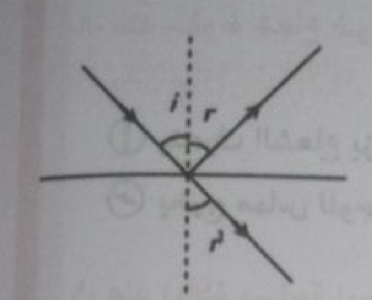
١٣-في الشكل المقابل : سقط شعاع ضوئي وارتد علي نفسه كما هو موضح فتكون الزاوية بين المرآتين ....



أ $60°$ ب $30°$

ج $45°$ د $50°$

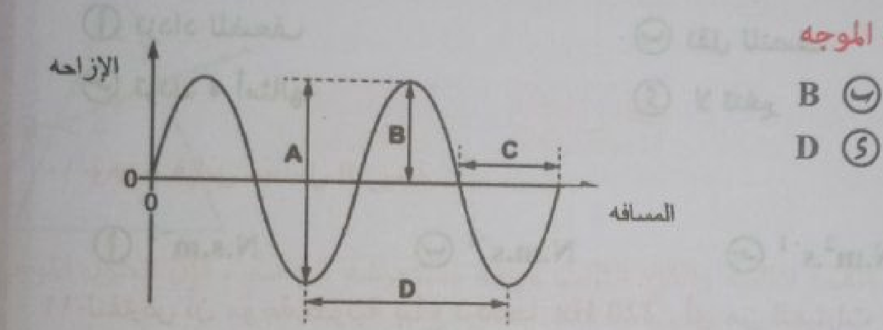
١٤-شعاع ضوئي يسقط بزاوية (i) من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بحيث كان الشعاعان المنعكس والمنكسر متعامدان ، وكانت زاوية الإنعكاس (r) وزاوية الإنكسار ($r^/$) فتكون الزاوية الحرجة ....



أ $\sin^{-1}(\sin r)$ ب $\sin^{-1}(\tan r^/)$

ج $\sin^{-1}(\tan i)$ د $\tan^{-1}(\sin i)$

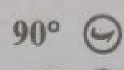
١٥-أي الأسهم الأتيه يوضح سعة الموجه



أ A ب B

ج C د D

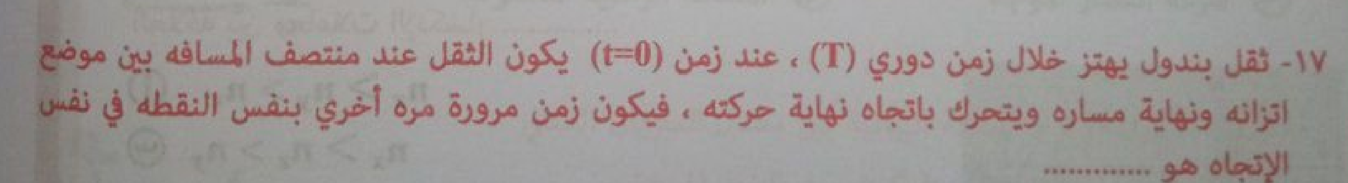
١٦- الشكل المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئي عمودي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع ، تكون زاوية الخروج من المنشور ....(علما بأن $n = 1.5$)



شعاع ضوئي

أ $53°$ ب $90°$

ج $0°$ د $39°$

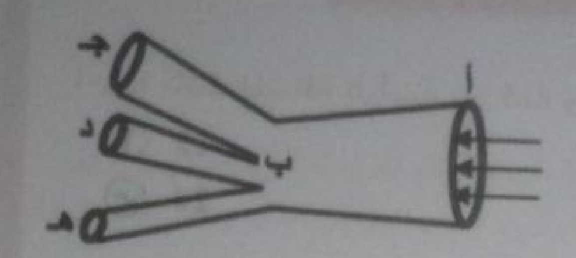


١٧- ثقل بندول يهتز خلال زمن دوري (T) ، عند زمن (t=0) يكون الثقل عند منتصف المسافه بين موضع اتزانه ونهاية مساره ويتحرك باتجاه نهاية حركته ، فيكون زمن مرورة مره أخري بنفس النقطه في نفس الإتجاه هو ....

أ $t = T$ ب $t = \frac{T}{2}$

ج $t = \frac{T}{4}$ د لا توجد اجابة صحيحة

١٨- في الشكل المقابل :



إذا علمت أن نصف قطر الأنبوبة عند (أ) هو 30 سم وسرعة دخول الماء عند نفس النقطة = 2 متر/ث وسرعة انسيابه عند (جـ) = 4 متر/ث ، وسرعة انسيابه عند (هـ) = 3 م / ث حيث نصف قطر الأنبوبة عند ب هو 20 سم وعند جـ 15 سم وعند د 10 سم وعند هـ 5 سم. فيكون سرعة انسياب الماء عند نقطة د

Ⓐ 8.25 m/s　Ⓑ 16.5 m/s

Ⓒ 4.125 m/s　Ⓓ 11.3 m/s

١٩- قام طالب بإجراء تجربة لإيجاد العلاقة بين الطول الموجي والتردد لموجة في وسط ما فحصل علي الرسم البياني المقابل ، فيكون سرعة الموجة والتردد عند نقطة X كما يلي

	التردد	السرعه
Ⓐ	10	1.6
Ⓑ	40	12
Ⓒ	50	50
Ⓓ	50	60

λ(m)
6
1.2
10
X
f (Hz)

٢٠- اذا كانت معاملات اللونين الأزرق والأحمر 1.54 و 1.52 علي الترتيب ، وكانت زاوية رأس المنشور 10°، فتكون قيمة الانفراج الزاوي ....

Ⓐ 0.02　Ⓑ 0.2

Ⓒ 3.06　Ⓓ 30.6

امتحان(١٥) ادراة طنطا التعليمية ٢٠١٩

١- اذا كانت المسافة الرأسية بين قمة وقاع لموجة مستعرضة 12 سم ، فإن سعة هذه الموجه ....سم

Ⓐ 12　　Ⓑ 6
Ⓒ 24　　Ⓓ 3

٢- سقط شعاع ضوئي بزاوية °45 علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع وخرج بنفس الزاوية فيكون معامل انكسار مادته ....

Ⓐ 1.2　　Ⓑ 1.5
Ⓒ $\sqrt{2}$　　Ⓓ $\sqrt{3}$

٣- اذا كانت الزاوية الحرجة بين وسطين تحسب من العلاقة $\sin \emptyset_c = \frac{n_2}{n_1}$ ، فتكون ......

Ⓐ $n_2 > n_1$　　Ⓑ $n_2 < n_1$
Ⓒ $n_1 = n_2$　　Ⓓ $n_2 \geq n_1$

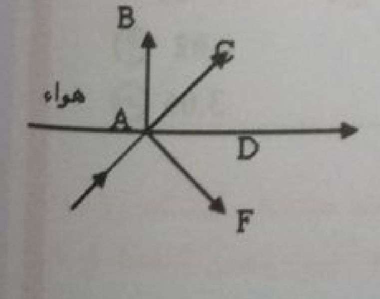
٤- اذا قل نصف قطر أنبوبة سريان للنصف ، فإن عدد خطوط الإنسياب

Ⓐ تقل للنصف　　Ⓑ تزداد للضعف
Ⓒ تقل للربع　　Ⓓ لا تتغير

٥- النسبة بين زمن حدوث سعة اهتزازة الي زمن الاهتزازة الكاملة كنسبة ....

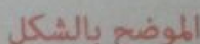
Ⓐ $\frac{1}{3}$　　Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$　　Ⓓ $\frac{1}{1}$

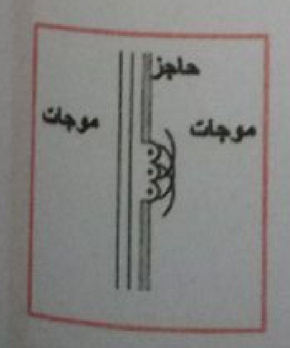
٦- في الشكل المرسوم سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة بين الماء والهواء فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه:



Ⓐ AB　　Ⓑ AC
Ⓒ AF　　Ⓓ AD

٧-ما اسم الظاهره الموضح بالشكل :





Ⓐ الإنعكاس　　Ⓑ الإنكسار
Ⓒ التداخل　　Ⓓ الحيود

٨-اذا كان قطر ماسورة الدش في المنزل 1 cm وسرعة سريان الماء فيها 0.24 m/s ، وكانت سرعة الماء في كل ثقب من ثقوب الدش 0.32 m/s وقطر كل ثقب 0.25 cm فيكون عدد الثقوب في الدش ......

Ⓐ 24 Ⓑ 6
Ⓒ 12 Ⓓ 4

٩-يسري ماء بانتظام بسرعة 4 m/s في أنبوبة مساحة مقطعها $2\ cm^2$ ثم تفرعت الأنبوبة الي فرعين ، احدهما يملأ حوض حجمه $200\ cm^3$ في زمن قدره 1 s ، فيكون حجم الحوض الذي يملأه الثاني في نفس الزمن ...... cm^3

Ⓐ 200 Ⓑ 400
Ⓒ 600 Ⓓ 800

١٠-عند انتقال شعاع ضوئي من الهواء الي الماء فإن طوله الموجي ....

Ⓐ يزداد Ⓑ يقل
Ⓒ لا يتغير Ⓓ لا توجد معلومات كافيه

١١-اذا كان الزمن الذي يستغرقه جسم ليمر بنقطه واحده في مسار حركته مرتين متتاليتين في نفس الأتجاه = 2 ثانيه ، فإن الزمن الدوري ......ثانيه

Ⓐ 2 Ⓑ 1
Ⓒ 4 Ⓓ 8

١٢-منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 ، غمر في سائل معامل انكسار مادته 1.2 فانحرف الشعاع بزاوية مقدارها $2°$ فتكون زاوية رأس المنشور ....درجه

Ⓐ 3 Ⓑ 5
Ⓒ 8 Ⓓ 9

١٣-سرعة سريان الدم في الشريان الرئيسي .... سرعة سريانه في الشعيرات الدمويه

Ⓐ أكبر Ⓑ أقل
Ⓒ يساوي Ⓓ لا تتوفر معلومات

١٤- في الشكل المقابل ، اذا كان معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{3}$ فتكون زاوية خروجه ......

Ⓐ $45°$ Ⓑ $39°$
Ⓒ $20°$ Ⓓ $60°$

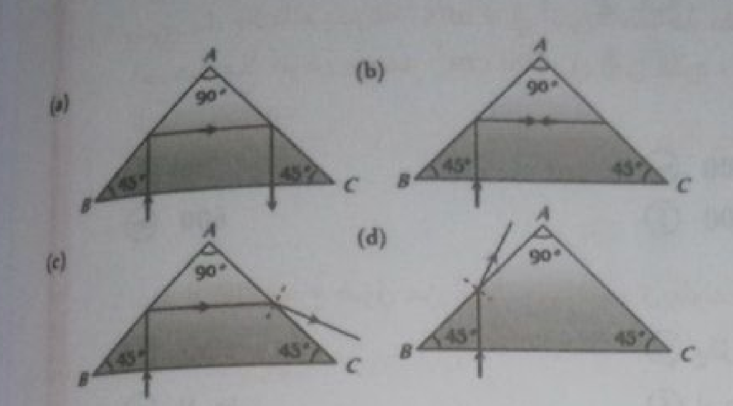
١٥-اذا زادت مساحة مقطع أنبوبة سريان ، فإن معدل سريان السائل ....

Ⓐ يزداد Ⓑ يقل
Ⓒ يظل ثابت Ⓓ لا توجد معلومات كافية

١٦-سقط شعاع ضوئي علي منشور ثلاثي متساوي الأضلاع فكانت زاوية السقوط = زاوية الخروج وكلا منهم تساوي $\frac{3}{4}$ زاوية رأس المنشور ، فتكون زاوية انحراف الشعاع ....

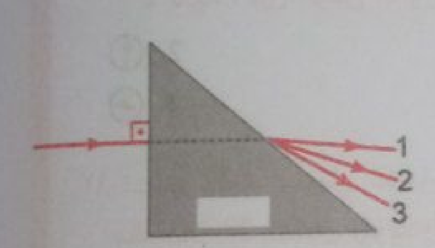
ⓐ $45°$ ⓑ $39°$
ⓙ $20°$ ⓓ $30°$

١٧- الشكل يوضح منشور ثلاثي قائم الزاوية متساوي الساقين معامل انكسار مادته 1.5 ، فإن الشكل الي يوضح المسار الصحيح لشعاع ضوئي يسقط عموديا علي الوتر هو ....



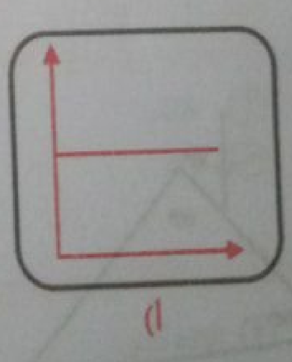
ⓐ A ⓑ B
ⓙ C ⓓ D

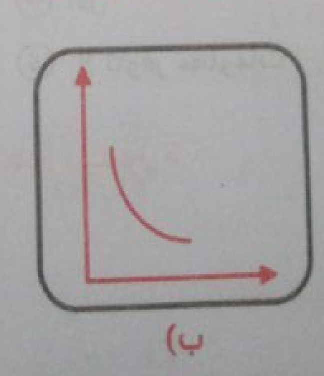
١٨- الشكل يوضح تحلل الضوء الساقط الي عدة ألوان ، من المحتمل أن تكون الألوان ....

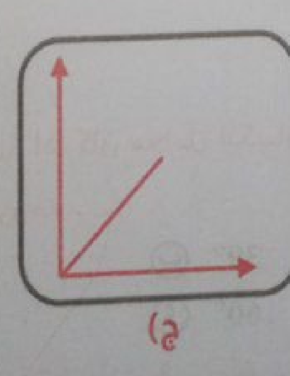


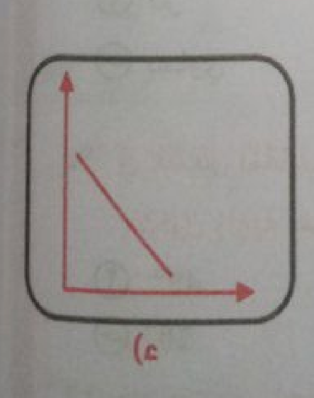
	1	2	3
ⓐ	احمر	اخضر	ازرق
ⓑ	ازرق	اخضر	احمر
ⓙ	ازرق	احمر	اصفر
ⓓ	اصفر	ازرق	احمر

١٩- الشكل الذي يعبر عن العلاقة بين معامل لزوجة سائل ومساحة مقطع السائل

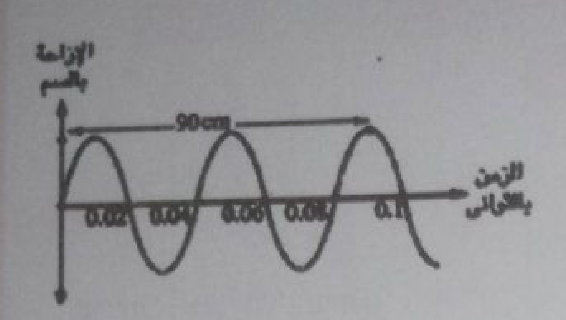

أ)


ب)


ج)


ء)

٢٠-في الشكل المقابل يكون



	الطول الموجي (سم)	السرعه (م/ث)
أ	0.4	10
ب	40	1000
جـ	0.4	1000
د	40	10



إجابات الفصل الأول

الفصل الأول : الدرس الأول (الحركة الإهتزازية)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ب	٢	أ	٣	ج
٤	ب	٥	ج	٦	ب
٧	أ	٨	ج و أ	٩	ج
١٠	ج	١١	أ	١٢	أ
١٣	ج	١٤	ج	١٥	ج
١٦	ج	١٧	ب	١٨	ب
١٩	ب	٢٠	ب	٢١	ب
٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	أ
٢٥	أ	٢٦	ج	٢٧	ج
٢٨	ج	٢٩	أ	٣٠	ب
٣١	أ	٣٢	ب	٣٣	ب
٣٤	ج	٣٥	ج	٣٦	أ
٣٧	ب	٣٨	أ	٣٩	ب
٤٠	د	٤١	أ	٤٢	ب
٤٣	ب	٤٤	ج	٤٥	ب
٤٦	أ	٤٧	ج	٤٨	ب
٤٩	د	٥٠	ب	٥١	د
٥٢	ج	٥٣	د	٥٤	ب
٥٥	ج	٥٦	ج	٥٧	د
٥٨	ج	٥٩	د	٦٠	ب
٦١	أ	٦٢	د	٦٣	د
٦٤	د	٦٥	ج	٦٦	ب
٦٧	ج	٦٨	د	٦٩	أ

الفصل الأول : الدرس الثاني

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	أ	٢	ج	٣	ب
٤	أ	٥	أ	٦	ج
٧	د	٨	ج و أ	٩	ب
١٠	ج	١١	ب	١٢	أ
١٣	د	١٤	د	١٥	د
١٦	أ	١٧	ج	١٨	د
١٩	ج	٢٠	ب	٢١	ج
٢٢	ج	٢٣	ب	٢٤	أ
٢٥	ج	٢٦	ب	٢٧	أ
٢٨	ب	٢٩	ج	٣٠	د
٣١	ج	٣٢	ب	٣٣	أ
٣٤	د	٣٥	ج	٣٦	ب
٣٧	ج	٣٨	ج	٣٩	ب
٤٠	ب	٤١	د	٤٢	ج
٤٣	د	٤٤	د	٤٥	ب
٤٦	ج	٤٧	ج	٤٨	د
٤٩	ب	٥٠	أ	٥١	ب
٥٢	ج	٥٣	أ	٥٤	ج
٥٥	ب	٥٦	أ	٥٧	د
٥٨	ب	٥٩	ج	٦٠	ج
٦١	ج	٦٢	ب	٦٣	د
٦٤	ج	٦٥	ب	٦٦	ج
٦٧	ج	٦٨	أ	٦٩	ب
٧٠	أ	٧١	ب	٧٢	ج
٧٣	أ	٧٤	ب	٧٥	ج
٧٦	د	٧٧	ج	٧٨	ب
٧٩	ب	٨٠	ب	٨١	ب
٨٢	أ	٨٣	أ	٨٤	ب
٨٥	ج	٨٦	ج	٨٧	د
٨٨	د	٨٩	ج	٩٠	د
٩١	د	٩٢	ب		

الإختبار الأول

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	ج	٣	د
٤	ج	٥	ب	٦	ج
٧	ب	٨	ج	٩	ج
١٠	أ	١١	ب	١٢	ج
١٣	د	١٤	ب	١٥	أ
١٦	ب	١٧	أ	١٨	ب
١٩	ب	٢٠	أ		

الإختبار الثاني

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ج	٢	أ	٣	ب
٤	ب	٥	ج	٦	ج
٧	ج	٨	ب	٩	د
١٠	ب	١١	د	١٢	أ
١٣	أ	١٤	ج	١٥	د
١٦	ج	١٧	ج	١٨	ب
١٩	د	٢٠	د		

الفصل الثاني : الدرس الأول (انعكاس الضوء)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	أ	٢	ب	٣	د
٤	ج	٥	أ	٦	ج
٧	أ	٨	ب	٩	ج
١٠	د	١١	أ	١٢	ج
١٣	أ	١٤	د	١٥	ب
١٦	أ	١٧	ب	١٨	ب
١٩	د	٢٠	د	٢١	أ
٢٢	د	٢٣	ب	٢٤	د
٢٥	ب	٢٦	د	٢٧	أ
٢٨	ج	٢٩	ج	٣٠	ب
٣١	أ	٣٢	ج	٣٣	ب
٣٤	ب	٣٥	ج		

الفصل الثاني : الدرس الثاني (انكسار الضوء)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	أ و د	٢	ب	٣	ب
٤	د	٥	أ	٦	ب
٧	ب	٨	ب	٩	ب
١٠	أ	١١	ج	١٢	أ
١٣	أ	١٤	ب	١٥	ب
١٦	ب	١٧	ب	١٨	أ
١٩	ب	٢٠	ب	٢١	ج
٢٢	ج	٢٣	أ	٢٤	ب
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	ب
٢٨	د	٢٩	ب	٣٠	ج
٣١	ب	٣٢	ب	٣٣	أ
٣٤	ج	٣٥	ج	٣٦	ب
٣٧	ج	٣٨	ب	٣٩	ج
٤٠	د	٤١	أ	٤٢	ب
٤٣	ج	٤٤	ج	٤٥	ج
٤٦	أ	٤٧	أ	٤٨	ج
٤٩	د	٥٠	أ	٥١	د
٥٢	د	٥٣	د	٥٤	ب
٥٥	ب	٥٦	د	٥٧	أ
٥٨	ب	٥٩	ج	٦٠	ج
٦١	د	٦٢	د	٦٣	د
٦٤	د				

الفصل الثاني : الدرس الثالث (تداخل الضوء)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	ب	٣	د
٤	د	٥	أ	٦	أ
٧	د	٨	أ	٩	د
١٠	ب	١١	ب	١٢	د
١٣	ب	١٤	ج	١٥	أ
١٦	د	١٧	ب	١٨	أ
١٩	ب	٢٠	ج	٢١	ب

٢٢	ج	٢٣	ج	٢٤	أ
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	ج
٢٨	ب	٢٩	ب	٣٠	ج
٣١	أ	٣٢	ب	٣٣	ج
٣٤	ج	٣٥	د	٣٦	أ
٣٧	ب	٣٨	أ	٣٩	ج
٤٠	ج	٤١	أ	٤٢	أ
٤٣	ب	٤٤	ب	٤٥	ج
٤٦	د	٤٧	ج	٤٨	د
٤٩	ج	٥٠	ج	٥١	د
٥٢	ب	٥٣	أ		

الفصل الثاني : الدرس الرابع (الإنعكاس الكلي والزاويه الحرجه)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	ب	٣	ج
٤	ب	٥	أ	٦	د
٧	ب	٨	د	٩	ج
١٠	د	١١	ج	١٢	ج
١٣	أ	١٤	ج	١٥	ب
١٦	ب	١٧	ج	١٨	د
١٩	ج	٢٠	ب	٢١	أ
٢٢	د	٢٣	ب	٢٤	أ
٢٥	ج	٢٦	ب	٢٧	ج
٢٨	أ	٢٩	ج	٣٠	ب
٣١	أ	٣٢	ج	٣٣	ج
٣٤	ج	٣٥	ب	٣٦	ج
٣٧	د	٣٨	أ	٣٩	ج
٤٠	د	٤١	أ	٤٢	أ
٤٣	ب	٤٤	د	٤٥	أ
٤٦	أ	٤٧	د	٤٨	ج
٤٩	ج	٥٠	ب	٥١	د
٥٢	ج	٥٣	أ	٥٤	ج
٥٥	د	٥٦	ب	٥٧	ج
٥٨	ج	٥٩	ب	٦٠	د
٦١	أ	٦٢	أ	٦٣	أ
٦٤	د	٦٥	ب	٦٦	ج

الفصل الثاني : الدرس الخامس (المنشور الثلاثي)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ج	٢	ج	٣	أ
٤	ج	٥	ب	٦	د
٧	د	٨	د	٩	ب
١٠	أ	١١	ب	١٢	ب
١٣	أ	١٤	أ	١٥	ج
١٦	د	١٧	د	١٨	ج
١٩	أ	٢٠	د	٢١	د
٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	ب
٢٥	أ	٢٦	ج	٢٧	د
٢٨	ج	٢٩	د	٣٠	ب
٣١	أ	٣٢	ب	٣٣	ب
٣٤	د	٣٥	ج	٣٦	ب
٣٧	د	٣٨	د	٣٩	د
٤٠	ج	٤١	د	٤٢	ب
٤٣	د	٤٤	د	٤٥	ج
٤٦	ج	٤٧	د	٤٨	ب
٤٩	ب	٥٠	ب	٥١	ج
٥٢	د	٥٣	ج	٥٤	ج
٥٥	د	٥٦	ب	٥٧	أ
٥٨	أ	٥٩	د	٦٠	أ
٦١	ج	٦٢	ب	٦٣	ب
٦٤	ب	٦٥	ب و أ	٦٦	أ

الفصل الثاني : الدرس السادس (المنشور الرقيق)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ب	٢	د	٣	أ
٤	ج	٥	د	٦	ب
٧	ب	٨	ج	٩	ب
١٠	ب	١١	ب	١٢	أ
١٣	د	١٤	ج	١٥	د
١٦	ج	١٧	ب	١٨	ب
١٩	د	٢٠	ب	٢١	د
٢٢	ج	٢٣	أ	٢٤	د

الإختبار الأول

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	د	٢	ج	٣	ج
٤	أ	٥	د	٦	ب
٧	أ	٨	ج	٩	د
١٠	ج	١١	ج	١٢	أ
١٣	ج	١٤	ج	١٥	د
١٦	ج	١٧	ج	١٨	د
١٩	ج	٢٠	ج		

الإختبار الثاني

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ب	٢	د	٣	ب
٤	ب	٥	د	٦	ب
٧	ب	٨	ج	٩	أ
١٠	أ	١١	د	١٢	ج
١٣	د	١٤	ج	١٥	أ
١٦	ج	١٧	د	١٨	ب
١٩	ج	٢٠	أ		

الفصل الثالث : الدرس الأول (السريان ومعادلة الإستمرارية)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ج	٢	أ	٣	أ
٤	ج	٥	ب	٦	د
٧	د	٨	أ	٩	ب
١٠	أ	١١	ب	١٢	ب
١٣	ج	١٤	د	١٥	د
١٦	ب و د	١٧	ب	١٨	ج
١٩	ج	٢٠	ج	٢١	د
٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	ب
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	أ

٢٨	ب	٢٩	ج	٣٠	ب
٣١	ج	٣٢	د	٣٣	د
٣٤	د و أ	٣٥	ب و ب	٣٦	أ
٣٧	ب و أ	٣٨	ج	٣٩	د
٤٠	ج	٤١	ب	٤٢	ب
٤٣	أ	٤٤	ج	٤٥	أ
٤٦	ج	٤٧	أ	٤٨	د
٤٩	ج	٥٠	ج	٥١	ج

الفصل الثالث : الدرس الثاني (التزوجه)

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ب	٢	د	٣	ب
٤	ب	٥	أ	٦	ب
٧	ج	٨	د	٩	أ
١٠	ج	١١	ج	١٢	ب
١٣	أ	١٤	ج	١٥	أ
١٦	د	١٧	أ	١٨	أ
١٩	أ	٢٠	د	٢١	أ
٢٢	د	٢٣	أ	٢٤	ج
٢٥	أ				

الإختبار الأول

السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة	السؤال	الإجابة
١	ج	٢	أ	٣	أ
٤	أ	٥	أ	٦	ب
٧	ج	٨	ج	٩	ج
١٠	د	١١	ج	١٢	ج
١٣	د	١٤	أ	١٥	ب
١٦	ج	١٧	أ	١٨	ج
19	ب	٢٠	ج		

امتحان (١)

١	د	٢	أ	٣	ب	٤	أ	٥	أ
٦	ج	٧	أ	٨	د	٩	أ	١٠	ب
١١	ب	١٢	ج						

امتحان (٢)

١	أ	٢	د	٣	أ	٤	أ	٥	أ
٦	أ	٧	ج	٨	ج	٩	أ	١٠	ج
١١	د	١٢	ب	١٣	د	١٤	ب	١٥	ب
١٦	ج	١٧	أ	١٨	د	١٩	ب	٢٠	أ
٢١	أ	٢٢	أ	٢٣	د	٢٤	أ	٢٥	أ
٢٦	ب	٢٧	د	٢٨	ب	٢٩	أ	٣٠	ج

امتحان (٣)

١	ب	٢	د	٣	د	٤	د	٥	ج
٦	ب	٧	د	٨	ج	٩	أ	١٠	ب
١١	د	١٢	أ	١٣	ج	١٤	أ	١٥	ج
١٦	ج	١٧	د	١٨	د	١٩	أ	٢٠	ب

امتحان (٤)

١	ج	٢	ج	٣	د	٤	د	٥	ج
٦	د	٧	ب	٨	ب	٩	د	١٠	ج
١١	ب	١٢	ب	١٣	أ	١٤	أ	١٥	أ
١٦	ب	١٧	ج	١٨	د	١٩	ج	٢٠	ج

امتحان (٥)

١	ب	٢	أ	٣	ج	٤	ج	٥	أ
٦	أ	٧	أ	٨	ب	٩	أ	١٠	أ
١١	د	١٢	ب	١٣	أ	١٤	ج	١٥	ب
١٦	ج	١٧	ج	١٨	د	١٩	ب	٢٠	ج

امتحان (٦)

١	ج	٢	أ	٣	ب	٤	ج	٥	ج
٦	أ	٧	ب	٨	أ	٩	ج	١٠	أ
١١	ب	١٢	ج	١٣	د	١٤	ب	١٥	ب
١٦	د	١٧	أ	١٨	د	١٩	ج	٢٠	د

امتحان (٧)

١	ج	٢	ب	٣	ج	٤	ج	٥	ب
٦	أ	٧	أ	٨	أ	٩	د	١٠	ج
١١	ج	١٢	ب	١٣	د	١٤	ب	١٥	ب
١٦	د	١٧	ج	١٨	أ	١٩	ب	٢٠	د

امتحان (٨)

١	أ	٢	ج	٣	ب	٤	د	٥	ب
٦	ج	٧	ب	٨	أ	٩	ج	١٠	د
١١	ج	١٢	ج	١٣	ج	١٤	ب	١٥	د
١٦	أ	١٧	ب	١٨	د	١٩	ب	٢٠	أ

امتحان (٩)

١	ب	٢	أ	٣	ج	٤	د	٥	ب
٦	ب	٧	أ	٨	ب	٩	ج	١٠	د
١١	ب	١٢	ب	١٣	ب	١٤	ج	١٥	ب
١٦	د	١٧	ج	١٨	ب	١٩	د	٢٠	ج

امتحان (١٠)

١	ب	٢	ج	٣	ب	٤	د	٥	ب
٦	ج	٧	ج	٨	ب	٩	ج	١٠	أ
١١	أ	١٢	ج	١٣	ب	١٤	د	١٥	ج
١٦	ب	١٧	د	١٨	د	١٩	ج	٢٠	ب

امتحان (١١)

١	ج	٢	د	٣	ب	٤	أ	٥	ج
٦	ب	٧	أ	٨	ب	٩	د	١٠	ب
١١	ب	١٢	أ	١٣	ب	١٤	ج	١٥	أ
١٦	أ	١٧	د	١٨	ب	١٩	أ	٢٠	ب

امتحان (١٢)

١	د	٢	أ	٣	ج	٤	ج	٥	أ
٦	د	٧	ب	٨	ب	٩	ج	١٠	أ
١١	أ	١٢	ج	١٣	د	١٤	ب	١٥	د
١٦	د	١٧	د	١٨	ب	١٩	ب	٢٠	ب

امتحان (١٣)

١	ب	٢	د	٣	ج	٤	ب	٥	ب
٦	ج	٧	ب	٨	ج	٩	د	١٠	ب
١١	د	١٢	ج	١٣	ج	١٤	ب	١٥	ب
١٦	ب	١٧	أ	١٨	ج	١٩	د	٢٠	د

امتحان (١٤)

١	أ	٢	ج	٣	ج	٤	ب	٥	ج
٦	ج	٧	ج	٨	أ	٩	د	١٠	أ
١١	أ	١٢	أ	١٣	ب	١٤	ج	١٥	ب
١٦	ج	١٧	أ	١٨	أ	١٩	د	٢٠	ب

امتحان (١٥)

١	ب	٢	ج	٣	ب	٤	د	٥	ب
٦	ج	٧	د	٨	ج	٩	ج	١٠	ب
١١	أ	١٢	ج	١٣	أ	١٤	د	١٥	ج
١٦	د	١٧	أ	١٨	أ	١٩	أ	٢٠	د

حلول بعض أسئلة كتاب نيوتن بالتفصيل

رقم السؤال	رقم الصفحه	ارشادات الحل
		الدرس الأول (الفصل الأول)
9	4	من المعلوم أن التردد هو عدد الإهتزازات التي يحدثها المصدر المهتز في الثانيه ويتضح من الرسم أن عدد اهتزازات الشوكة M أكبر من عدد اهتزازات الشوكة L أكبر من عدد اهتزازات الشوكة K فيكون $\upsilon_M > \upsilon_L > \upsilon_K$ فتكون الإجابه (ج)
20	6	$N = \frac{800}{4} = 200$ $\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{200}{400 \times 10^{-3}} = 500\ HZ$ فتكون الإجابه (ب)
23	7	الموجات الثلاثه حدثت خلال نفس الفتره الزمنيه وبالتالي يتناسب الزمن الدوري عكسيا مع عدد الموجات حسب العلاقه $T = \frac{t}{N}$ وحيث أن $N_1 > N_2 > N_3$ فيكون $T_3 > T_2 > T_1$ فتكون الإجابه (ج)
26	7	كلما زادت سعة الموجة زادت شدتها ، الطالب الواقف في أول الصف يكون الموجة الواصلة إليه شدتها أعلي من باقي الطلاب الواقفين بعده في الصف ، فتكون الموجة المواصلة للطالب (علي) أعلي شدة ثم (محمد) ثم (عمر) فتكون الإجابه (ج)
30	8	الجسم بدأ حركته من نقطة الإتزان فلكي يقطع (0.5 T) و (T) و (1.5 T) سيكون الجسم أيضا عن موضع اتزانه أما لكي يقطع (0.75 T) يكون الجسم عند أقصي ازاحه له (سعة اهتزازة) فيكون عند هذا الزمن أبعد عن الأزمنه الأخري فتكون الإجابة (ب)
48		زمن $\frac{3}{4}$ دورة ويساوي $\frac{3}{4}T = \frac{3}{4\upsilon}$ (أ) وتعدل الإجابة من (ب) الي

51	11	سرعة الجسم أثناء حركته ليست سرعة ثابتة ولكنها سرعة متغيرة تزداد وتقل وبالتالي زمن قطع المسافات المتساوية يكون غير متساوي فمثلا قطع الجسم من نقطة (K الي نقطة L) زمن t ولكن زمن قطعة للمسافة من (L الي M) زمن أقل من t لإن سرعة الجسم زادت في هذه الفترة ثم في الفترة من (M الي N) تقل سرعة الجسم فيزداد زمن قطعة لهذه المسافة وأيضا الفترة من (N الي O) تقل سرعة الجسم حتي تنعدم فيزداد زمن قطعة هذه المسافة أيضا وبالتالي يكون الزمن الدوري يكون أقل من 8t فتكون الإجابة (ج) بدلا من (د)
52	11	الزمن الدوري للجسم (Y) ضعف الزمن الدوري للجسم (X) ، بمعني عندما يحدث الجسم (Y) ربع اهتزازة يكون الجسم (X) قد أحدث نصف اهتزازة ، فلكي يصل الجسم (Y) الي نقطة (O) يكون الجسم (X) قد وصل لنقطة (-A) فتكون الإجابه (ج)
53	11	عند نقصان طاقة وضع الجسم تزداد طاقة حركته والعكس وبالتالي تظل الطاقة الميكانيكية ثابتة فتكون الإجابه (د)
57	12	$\square = 2T$ $\frac{1}{T} = 2T$ $2T^2 = 1$ $T^2 = \frac{1}{2}$ $T = \frac{1}{\sqrt{2}}\ s$ فتكون الإجابه (د)
		الدرس الثاني (الفصل الأول)
39	26	الشكل (1) الطول الموجي يمثل 4 مربعات الشكل (2) نصف الموجه يمثل 4 مربعات وبالتالي الطول الموجي 8 مربعات الشكل (3) الطول الموجي يمثل 5 مربعات فيكون $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$ فتكون الإجابه (ب)
41	26	الجسيم M موضعه الأول عند قمة الموجه (سعة اهتزازه) فعند مرورزمن دوري كامل يكون الجسم أيضا عند قمة الموجه (سعة الإهتزازة) فتكون الإجابه (د)

48	28	$T = \frac{60}{600} = 0.1\ S$ زمن QR يمثل ربع الزمن الدوري فيساوي $t_{QR} = 0.1 \times 0.25 = \frac{1}{40} S$ فتكون الإجابة (د)
53	29	سرعة الموجة في الوسط الواحد تكون ثابتة فتكون الإجابة (أ)
60	30	$\upsilon = \frac{N}{t} = 30\ Hz$ $\lambda = \frac{V}{\upsilon} = 0.05\ m$ $\lambda = \frac{X}{N}$ $N = 2400$ فتكون الإجابة (ج)
81	34	$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{2}{100}\lambda_1$ $\lambda_2 = 1.02\ \lambda_1$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ $\frac{340}{V_2} = \frac{\lambda_1}{1.02\ \lambda_1}$ $V_2 = 346.8\ m/s$ التغير في السرعه $= \frac{\Delta V}{V_1} \times 100$ التغير في السرعه $= \frac{346.8 - 340}{340} \times 100 = 2\%$ فتكون الإجابه (ب)
83	34	$\Delta t = x(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2})$ $0.65 = x(\frac{1}{340} - \frac{1}{3 \times 10^8})$ $x = 221\ m$ **فتكون الإجابة (أ)**

$V = \frac{170}{0.5} = 340\ m/s$ $\lambda = V\ T = 340\ \times 3\ \times 10^{-3} = 1.02$ m المسافه بين مركزي تضاغط وتخلخل متتاليين تمثل نصف الطول الموجي $x = \frac{1.02}{2} = 0.51\ m$ فتكون الإجابه (ج)	34	86
$V = \lambda \times f = 6 \times 10 = 60\ m/s$ $\lambda_1 f_1 = \lambda_2 f_2$ $6 \times 10 = 1.2\ \times f_2$ $f_2 = 50\ m/s$ فتكون الإجابه (د)	34	88
الحل : **أولا : لا بد من معرفة القانون الذي يمثل هذه العلاقة** $V = \lambda \upsilon$ **ثانيا : معرفة ميل هذه العلاقة** $slope = \frac{V}{\lambda} = \upsilon$ **ثالثا : معرفة أيهم أكبر ميل** $\theta_x > \theta_y > \theta_z$ $slope\ (x) > slope(y) > slope(z)$ $\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$ **وبما أن الزمن الدوري هو مقلوب التردد** **فيكون** $T_Z > T_Y > T_X$ فتكون الإجابه (ب)	35	92

اختبارات الفصل الأول

14	45	$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{100}{20} = 5\ Hz$ $\lambda = \frac{X}{N} = \frac{8}{100} = 0.08\ m$ $V = \lambda \upsilon = 0.4\ m/s$ فتكون الإجابه (ب)
20	46	ميل الخط المستقيم يمثل التردد $\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = \frac{tan(60)}{tan(30)} = 3$ $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{3}$ فتكون الإجابه (أ)
5	47	الشكل رقم (ج) يوضح أكبر سعه حيث السعة تمثل مربعان وأيضا يمثل أكبر طول موجي حيث نصف الطول الموجي يمثله 4 مربعات تقريبا وبالتالي الطول الموجي 8 مربعات تقريبا فتكون الإجابه (ج)
19	50	$\upsilon = \frac{300 - 150}{1 - 0.5} = 300\ Hz$ $t = \frac{N}{\upsilon} = \frac{2.1}{300} = 0.007\ s = 7000\ \mu s$ فتكون الإجابه (د)

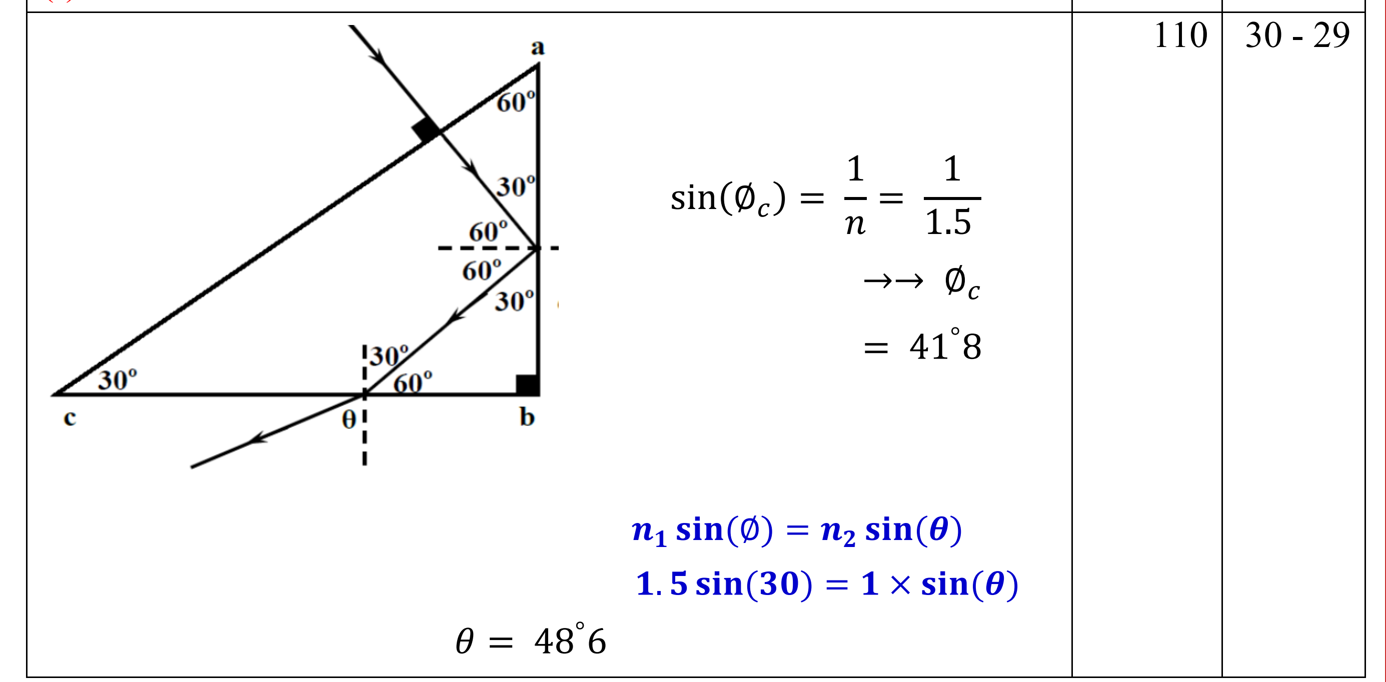
الدرس الأول (الفصل الثاني)		
الحل بالتفصيل	**رقم الصفحة**	**رقم السؤال**
$\alpha + \alpha + \alpha = 180$ $3\alpha = 180$ $\square = 60^o$ زاوية السقوط $= 0.5\alpha$ فتكون زاوية السقوط 30^0 فتكون الإجابه (ب)	53	18
$2\alpha + \alpha + 2\alpha = 180$ $5\alpha = 180$ $\alpha = 36^o$ زاوية الإنعكاس $= 0.5\alpha$ فتكون زاوية الإنعكاس 18^0 فتكون الإجابه (د)	54	19
الدرس الثاني (الفصل الثاني)		
الموجة انتقلت من الهواء للزجاج 1- يظل التردد ثابت 2- السرعة $n = \frac{c}{V}$ $V = \frac{C}{n}$ 3- الطول الموجي $n = \frac{\lambda}{\lambda_{زجاج}}$ $\lambda_{زجاج} = \frac{\lambda}{n}$ فتكون الإجابه (ب)	60	14
$\frac{n_y}{n_x} = \frac{\sin(60)}{\sin(50)} \rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow n_y = 1.13n_x$ $\frac{n_z}{n_x} = \frac{\sin(60)}{\sin(40)} \rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow n_z = 1.34n_x$ $n_z > n_y > n_x$ فتكون الإجابه (ب)	61	17

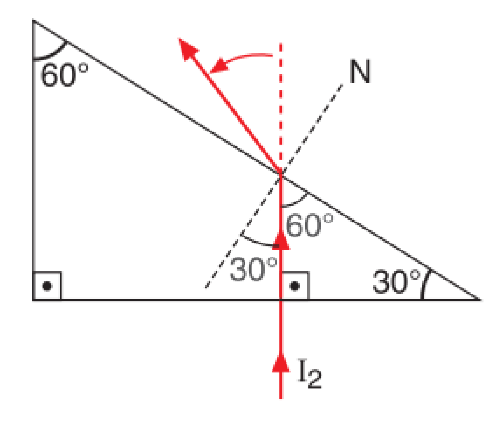
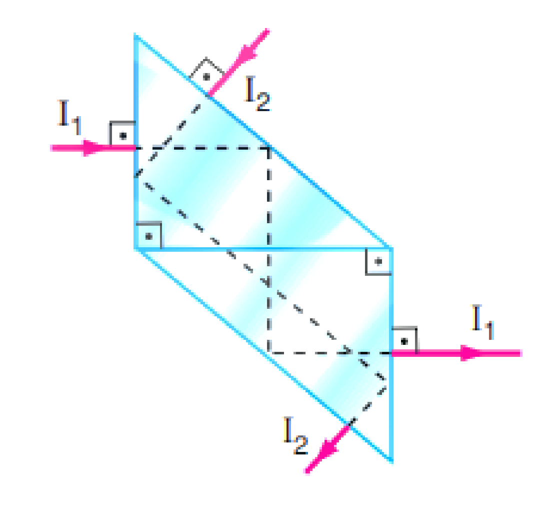
الإجابة		
السرعة تتناسب عكسيا مع معامل الإنكسار وبالتالي $V_X > V_Y > V_Z$ فتكون الإجابه (أ)	61	18
زاوية السقوط = 60 المتممة لها = 30 وطالما الشعاع المنعكس والمنكسر متعامدان فتكون زاوية الإنكسار = 30 $n = \frac{\sin(60)}{\sin(30)} = \sqrt{3}$ فتكون الإجابه (ب)	64	42
عند انتقال موجه من وسط الي وسط أخر يظل التردد والزمن الدوري ثابتين فتكون الإجابه (د)	65	49
زاوية السقوط = 60 $\sqrt{3} = \frac{\sin(60)}{\sin(\theta)}$ $\theta = 30$ تكون الزاوية المتممة لزاوية الإنكسار = 60 $\tan(60) = \frac{\text{المقابل (السمك)}}{\text{المجاور}}$ $\tan(60) = \frac{\text{السمك}}{1}$ سمك المتوازي = $\sqrt{3}$ سم ويساوي $10\sqrt{3}$ مللي م فتكون الإجابه (أ)	66	50
$V = \frac{C}{n} = \frac{3\times10^8}{1.5} = 2\times10^8 m/s$ $d = V\,t = 2\times10^8 \times 10^{-9} = 20\ cm$ فتكون الإجابه (د)	66	52
الدرس الثالث (الفصل الثاني)		
$\Delta y = 0.5\ cm$ بعد الهدبة المظلمة الثانية عن المركزية = $\Delta y + 0.5\,\Delta y = 0.75\ cm$ فتكون الإجابه (ج)	81	45

$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1}{\lambda_2 R_2} = \frac{6000 \times R}{4000 \times 2R} = \frac{3}{4}$ فتكون الإجابه (أ)	83	53
الدرس الرابع (الفصل الثاني)		
الشعاع سقط من وسط أكبر كثافة ضوئية الي وسط أقل كثافة ضوئية وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث له انعكاس كلي فتكون الإجابه (أ)	89	5
من الرسم البياني يتضح أن سرعة (M) أكبر من سرعة (K) أكبر من سرعة (L) فيكون $n_L > n_k > n_M$ الشكل (A) : الشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وحدث له انعكاس كلي و هذا احتمال صحيح قد يحدث الشكل (B) : الشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وحدث له انكسار مبتعدا عن العمود المقام و هذا احتمال صحيح قد يحدث الشكل (C) : الشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة وحدث له انكسار مبتعدا عن العمود المقام و هذا احتمال صحيح قد يحدث الشكل (D) : الشعاع سقط من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة وحدث له انكسار مبتعدا عن العمود و هذا احتمال خاطئ فتكون الإجابه (د)	94	37
من الشكل (1) يتضح أن $n_Y > n_X$ $n_Y > n_Z$ $n_X > n_Z$ عند سقوط الشعاع من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة يحدث له انعكاس كلي فتكون الإجابه (أ)	94	38
عند سقوط الشعاع عموديا علي أحد الضلع المقابل للزاوية 90^0 (الوتر)كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط علي أحد أضلاع المنشور ومن هندسة الشكل : نجد أن زاوية السقوط 50^0 وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 50^0 ليسقط علي الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط أيضا 40^0 و هي أيضا أكبرمن الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كليا مره أخري ليسقط مره أخري علي الوتر عموديا فينفذ دون انكسار خارج المنشور فتكون الإجابه (د)	97	51

54	98	عند سقوط الشعاع عموديا علي أحد أضلاع المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط علي الوتر ومن هندسة الشكل : نجد أن زاوية السقوط 45^0 وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 45^0 ليسقط علي الضلع الأخير للمنشور عموديا (بزاوية صفر) وبالتالي ينفذ دون انكسار خارج المنشور فتكون الإجابه (ج)
59	99	عند سقوط الشعاع عموديا علي أحد الضلع المقابل للزاوية 90^0 (الوتر)كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط علي أحد أضلاع المنشور ومن هندسة الشكل : نجد أن زاوية السقوط 50^0 وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 50^0 ليسقط علي الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط أيضا 40^0 وهي أقل من الزاوية الحرجة فينكسر الشعاع خارج المنشور فتكون الإجابه (ب)
66	101	$\sin(\emptyset_c) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin(i)}{\sin(r^-)}$ $\sin(\emptyset_c) = \frac{\sin(i)}{\sin(90 - r)}$ $\sin(\emptyset_c) = \frac{\sin(i)}{\cos(r)}$ $\sin(\emptyset_c) = \tan(r)$ حيث $(r) = (i)$ $(\emptyset_c) = \sin^{-1}(\tan i)$ فتكون الإجابه (ج)

الدرس الخامس (الفصل الثاني)		
الحل بالتفصيل	رقم الصفحة	رقم السؤال
إذا خرج الشعاع عمودي علي أحد وجهي المنشور يكون : $\theta_2 = \emptyset_2 = 0$ $\therefore \theta_1 = A$ A, ϕ_1, θ_1 فتكون الإجابه (ج)	105	4
إذا سقط الشعاع عموديا وخرج الشعاع مماسا لأحد وجهي المنشور يكون : $\emptyset_2 = \emptyset_C$ $A = \emptyset_C$ A, ϕ_2 فتكون الإجابه (د)	106	7
$\theta = r = 30^\circ$ $n = \frac{\sin(45)}{\sin(30)} = \sqrt{2}$ فتكون الإجابه (أ)	107	13
$\emptyset_2 = \emptyset_c = 45^\circ$ $n = \frac{1}{\sin \emptyset_c} = \sqrt{2}$ $V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} = 2.12 \times 10^8 m/s$ فتكون الإجابه (د)	108	16

$n = \frac{c}{V} = \frac{c}{0.8\,c} = 1.25$ $\theta = \emptyset_c$ $n = \frac{1}{\sin \emptyset_c}$ $\sin \emptyset_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.25}$ $\theta = \emptyset_c = 53^{\circ}$ فتكون الإجابه (أ)	108	19
$\tan(A) = \frac{4}{3}$ $A = 53.1^{\circ}$ $\emptyset_2 = A = \emptyset_c = 53.1^{\circ}$ $n = \frac{1}{\sin \emptyset_c} = 1.25$ فتكون الإجابه (د)	108	20
 $\sin(\emptyset_c) = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5}$ $\to\to\ \emptyset_c$ $= 41^{\circ}8$ $n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$ $1.5 \sin(30) = 1 \times \sin(\theta)$ $\theta = 48^{\circ}6$	110	30 - 29

40	113	$\emptyset_2 = A = \emptyset_c = 60^\circ$  سقط الشعاع بزاوية أقل من الزاوية الحرجة فينكسر مبتعدا عن العمود فتكون الإجابه (ج)
41	113	 فتكون الإجابه (د)
65	117	1-زاوية خروج الشعاع (من الرسم) $\theta_2 = \phi_1 = \phi_0 = 48.5^\circ$ **2-زاوية رأس المنشور** $\propto_0 = 2\,\phi_0 - A \quad \Rightarrow \therefore 37 = 2 \times 48.5 - A \quad \Rightarrow \therefore A = 60^\circ$

الدرس السادس (الفصل الثاني)		
رقم السؤال	رقم الصفحة	الحل بالتفصيل
16	124	**قوة التفريق اللوني لا تتوقف علي زاوية رأس المنشور** فتكون الإجابه (ج)
22	125	$slope = \frac{\propto_{\circ}}{A} = n - 1$ $slope = \frac{2-1}{4-2} = \frac{1}{2}$ $n - 1 = \frac{1}{2}$ $n = 1.5$ فتكون الإجابه (ج)